RENLE
中国驰名商标

RNB3000 型变频调速器

RNB3000 Frequency Conversion

操作说明书

此操作说明书适用于软件版本为 uu63
及以上版本的 RNB3000 系列变频器
软件版本号参见参数 F132

- 请仔细阅读说明手册，理解各项内容，以便能正确地安装、电路连接、运行操作和保养维护等。
- 本说明手册应保存在实际最终使用人的手中。
- 本说明手册应一直保存到变频器报废时为止。
- 本产品技术规范可能发生变化，恕不另行通知。

前言

感谢您购买雷诺尔公司的“RNB 3000”系列通用变频器。该产品用于三相异步感应电动机的调速控制。在使用前请阅读和理解本说明书中的各项内容，以便能正确使用。不正确的使用，将造成运行不正常或引起故障和降低使用寿命。本说明书应保存在实际最终使用人的手中，使用后务必请随同变频器妥善保管，以备随时使用。

安全注意事项

在安装,电路连接(配线),运行,维护检查前,必须熟悉本说明书内容,以保证正确使用,使用时必须熟知驱动机械的情况和一切有关安全和注意事项。

在本说明书中,安全注意事项分为以下两类

危　险 ⚠	·处理不当可能会引起危险情况,如发生人身伤害,甚至死亡事故。
⚠	·处理不当可能会引起危险情况,如发生人身中等程度的伤害或轻伤以及发生设备事故等。

有关用途

危　　险

· 本系列变频器是于控制三相感应电动机的变频运行,不能用于单相电动机和其它用途。
　否则可能引起火警事故
· 本系列变频器不能简单地使用于维持生命装置等直接有关人身安全的场合。
· 本产品是在严格的质量管理条件下生产的,若由于各种运行因素所引发的产品故障态预计将引发重大事故或损失的应用场合，则必须设置安全装置，以防万一。
　否则可能引起重大事故

有关安装

危　　险

· 请安装于金属等阻燃物上。
· 请勿靠近可燃物体。
· 否则可能引起火灾.

注　　意

· 搬运时不能握持面板。
　否则可能发生人身伤害或设备损坏故障
· 不能让纱头，纸，木片，尘土，金属屑等异物掉入变频器，也不能让这些附着于散热片上。
　否则可能引起火警或发生事故
· 变频器受损或带有缺陷部件时，请勿投入安装及运行。
　否则可能引起事故

危　　险

· 在变频器的电源侧，要配用电路保护用的断路器或带漏电保护的断路器。
　否则可能会发生火警
· 必须连接地线。
　否则可能发生电击和火警事故
· 配线作业必须由专业电工进行。
　否则可能发生电击事故
· 必须确认电源断开后才能开始作业。
　否则可能发生电击事故
· 必须安装本体后再进行配线。
　否则可能发生电击或伤害事故

注　　意

· 必须确认变频器的输入电源相数，额定输入电压应和交流电源的相数，电压值相符。变频器仅需三相交流供电，电源零线不得以任何形式接入变频器。
  否则可能造成设备损坏
· 输出端子（U、V、W）绝不能连接至交流电源。
  否则可能造成设备损坏
· 变频器、电动机和配线会产生电气干扰。注意周围的传感器和设备是否产生误动作。
  否则可能发生事故

有关维护检查和部件更换

危　　险

必须断开电源 10 分钟以上，才能对变频器进行维护检查。

否则可能发生电击事故

维护检查和部件更换等必须由指定的专业人员负责。

否则可能发生电击或伤害事故

注　　意

· 产品废弃时，应作为工业废弃物处理。
  否则可能造成伤害事故

危　　险

绝对不能对变频器进行改造。

否则可能造成伤害事故

目录

1 使用前有关事项 8

1-1 到货检查 8
1-2 产品外观 8-10
1-3 产品处理 11
1-4 搬运 12
1-5 保管 12

2 安装和连接 13

2-1 使用环境 13
2-2 安装方法 13-15
2-3 连接 15
2-3-1 基本连接 15
2-3-2 主电路和接地端子的连接 16-18
2-3-3 控制端子的连接 18
2-3-4 基本接线图 19-20
2-3-5 内部原理图 21

3 运行 22

3-1 运行前检查和准备 22
3-2 运行方法 23
3-3 试运行 23

4 操作键盘 24

4-1 参数设定方法 25
4-1-1 显示器切换方法 25
4-1-2 运行停止 25
4-1-3 频率改变 25
4-1-4 功能设定方法 25
4-1-5 发生报警时 26
4-1-6 频率的数字设定方法 26
4-1-7 电位器设定 26
4-1-8 主控板二次侧端子布局图 26-27

5 功能选择 28

5-1 功能选择表 28-35
5-2 功能参数的详细说明 36-53

6 通讯协议 54

7 保护功能及故障处理 57

7-1 保护动作表 57
7-2 故障复位 58

8 故障诊断 59

9 维护检查 65

9-1 日常检查 65
9-2 定期检查 65
9-3 绝缘测试 67
9-4 部件更换 67
9-5 产品查询和保证期 68

10 主要性能指标 69

11 系列规格 71

1 使用前有关事项

1-1 到货检查

收到您订购的设备后，请开箱检查以下项目。如发现产品存在问题或不符合您订购设备时，请与代理商或就近的雷诺尔办事处联系。

(1) 校对变频器上的铭牌，确认您订购的规格。



(2) 外观检查有无任何运输中发生的损坏，如外盖和机身的凹陷，零部件的损坏或脱落等。

(3) 箱内有变频器和说明书。

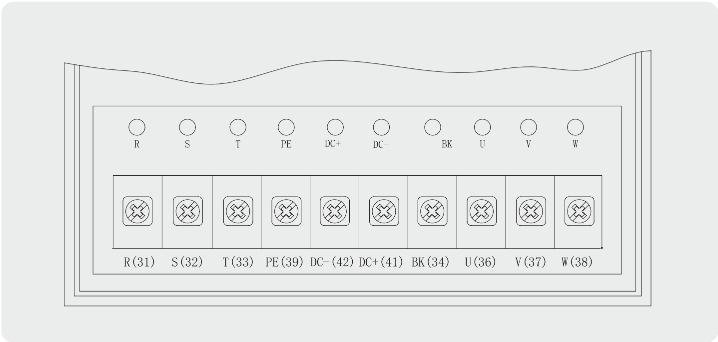
1-2 产品外观

(1) 整体外观

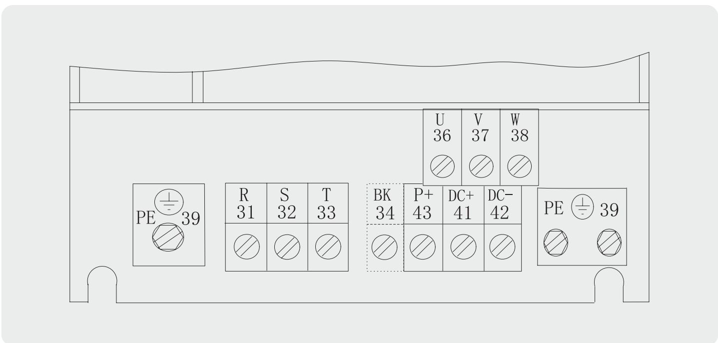


(2) 主电路端子外观示意

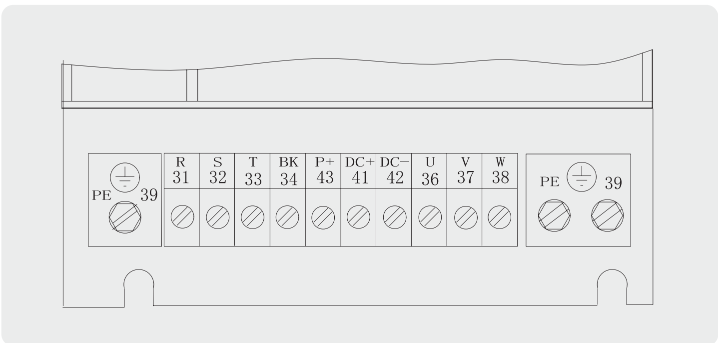
11KW 以下



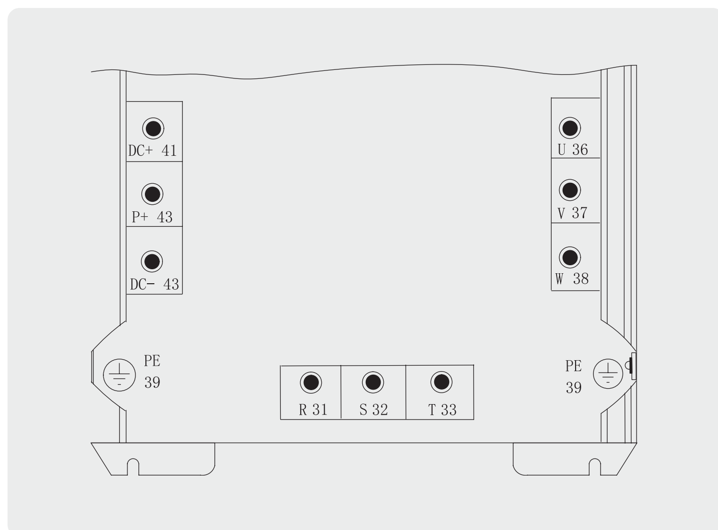
15KW-37KW



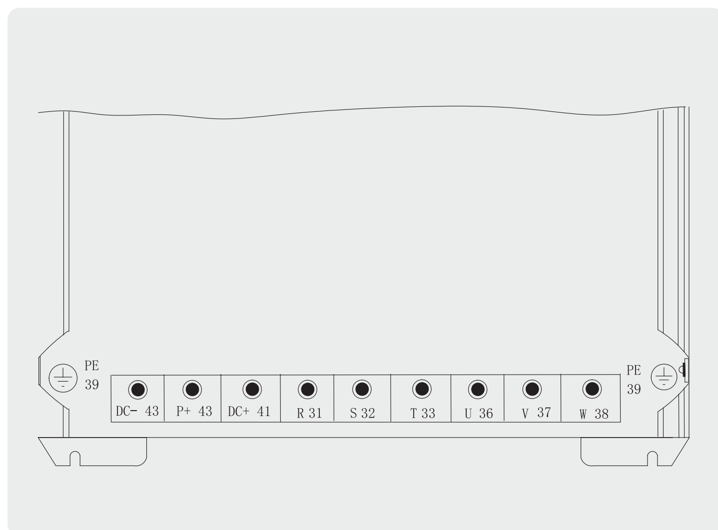
45KW-90KW



110KW-200KW



250KW-315KW



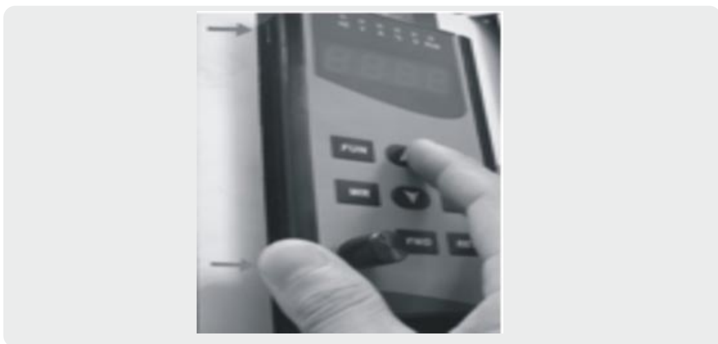
1-3 产品处理

1-3-1 11kw 以下产品

(1) 拆卸键盘面板

手稍用力向左，同时慢慢地将键盘面板向上方将其取出，如下图所示卸下键盘面板。

此时，若用力过猛，则易损坏其连接器。



(2) 关于以上各部件的安装，请按以上相反的顺序进行。

1-3-2 11kw 以上产品

(1) 打开变频器显示面板

手指伸入变频器面板上方的空隙中，稍用力向外，可取下变频器面板。

(2) 打开变频器盖板

拆下变频器盖板上的二颗固定螺丝，可取下变频器的盖板，露出外控接线端子。

(3) 关于以上各部件的安装，请按以上相反的顺序进行。



1-4 搬运

搬运时必须手持变频器机身，不能提盖板或部件，否则可能造成损坏或跌落的危险。

1-5 保管

1-5-1 短期保管

<table>
<tr><th>项目</th><th colspan="2">规范</th></tr>
<tr><td>周围温度</td><td>−10 ~ +50 度</td><td rowspan="3">不要放在会因温度急剧变化而发生结露和结冰的地方</td></tr>
<tr><td>保存温度</td><td>−25 ~ +65 度</td></tr>
<tr><td>相对湿度</td><td>5 ~ 95%</td></tr>
<tr><td>环境</td><td colspan="2">不受阳光直射，无灰尘，腐蚀性气体，可燃性气体，油雾，蒸气，滴水或振动等。还应避免含较多盐份的环境。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">气压</td><td colspan="2">86 ~ 106Kpa(保管时)</td></tr>
<tr><td colspan="2">70 ~ 106Kpa(保管时)</td></tr>
</table>

【注1】 保存温度是指运输过程中的短时耐受温度。

【注2】即使温度满足规范要求，如温度发生急剧变化则也可能发生结露或冻冰，应避免存放在这种场所。

(1) 不要直接放在地面上。

(2) 如周围环境恶劣，则应用塑料薄膜等包好后保管。

(3) 为防止潮湿的影响，则还应在（2）的包装袋中放置干燥剂。

1-5-2 长期放置

购买变频器后，长期不使用时的保管方法，因存放环境的不同而异，一般按如下方法保管。

(1) 首先满足短期保管要求:

但是保管期超过3个月时，要求周围温度不得高于30℃。这是因为考虑到电解电容器不通电时存放、温度高时其特性易变坏。

(2) 为了防止潮气影响，应严格封装，还要在封装时，放入干燥剂、使封装内部的相对湿度约在70%以下。

(3) 变频器安装在安装柜内不用时，尤其是在基建场所，潮湿而且灰尘特别多，应将变频器拆下，移放于符合上述保管条件的合适环境中。

(4) 电解电容器长期不通电，其特性将劣化，不要一年以上不通电保管。

长期不用：建议1-2个月通一次电。

2 安装和连接

2-1 使用环境

表 2-1-1 表示安装环境要求

表 2-1-1 使用环境

<table>
<tr><th>项目</th><th colspan="2">规范</th></tr>
<tr><td>场所</td><td colspan="2">户内</td></tr>
<tr><td>周围温度</td><td>－ 10 ~ ＋ 40 度</td><td rowspan="3">不要放在会因温度急剧变化而发生结露和结冰、通风不畅的地方</td></tr>
<tr><td>保存温度</td><td>－ 25 ~ ＋ 65 度</td></tr>
<tr><td>相对湿度</td><td>5 ~ 95%</td></tr>
<tr><td>环境</td><td colspan="2">不受阳光直射，无灰尘、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、蒸气、滴水或振动等。
还应避免含较多盐份、强电磁干扰环境。</td></tr>
<tr><td>气压</td><td colspan="2">86 ~ 106Kpa(保管时)</td></tr>
<tr><td>振动</td><td colspan="2">0.5g（加速度）以下</td></tr>
</table>

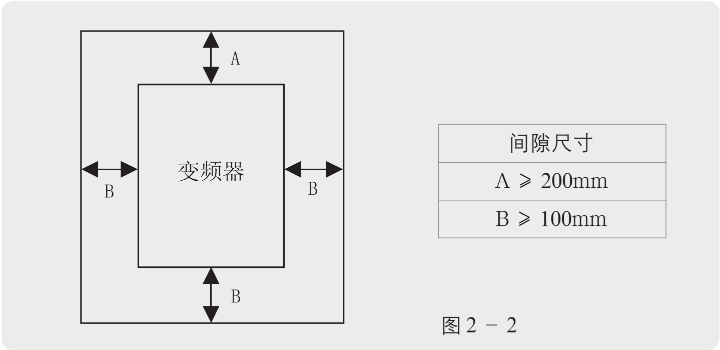
表 2-1-2 海拔高度与输出降额关系

海拔高度	输出电流降额率
1000 米以下	1.00
1000 － 1500 米	0.97
1500 － 2000 米	0.95
2000 － 2500 米	0.91
2500 － 3000 米	0.88

2-2 安装方法

(1) 变频器应竖直安装，在正前方看到 RNB3000 标牌，请勿倒装或水平安装。应使用螺钉安装在牢固的结构上。

(2) 变频器运行时要产生热量，为确保冷却空气的通路，应如图2 － 2所示，设计留有一定的空间。因产生的热量向上散发，所以不要安装在不耐热设备的下方。



间隙尺寸
A ⩾ 200mm
B ⩾ 100mm

图2 － 2

(3) 变频器运行时，散热板的温度可能接近90℃。所以变频器背面的安装面必须要用能耐高温度的材料。

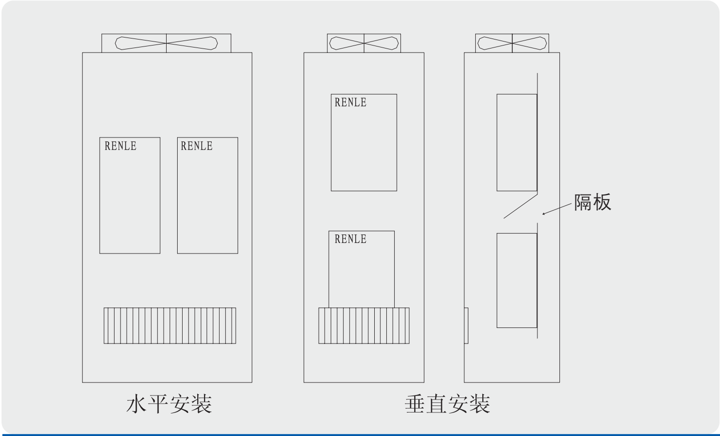
危　险	应安装于如金属等不会燃烧的结构上。 否则可能发生火灾事故。

(4) 当变频器安装在控制柜内时，要考虑通风散热，保证变频器的周围温度不超过规范值。不要将变频器安装在小的，通风散热不良的密闭箱柜中。

(5) 在同一箱中安装多台变频器时，为了减少相互间的热影响，建议应横向并排安装。

如需上下安装，则必须设置隔板，以避免下部产生的热量对上部的影响。

如下图所示:



注　意	保证不能让各种纤维、纸片、木片(屑)、灰尘、金属碎块等异物进入变频器内或粘附于散热片上。 否则可能发生火灾或事故

2-3 连接

取掉接线排盖板,露出控制接线端子排及主电路接线端子排。接线时请注意以下各项说明，千万不要接错线。

2-3-1 基本连接

(1) 电源一定要连接于变频器主电路的三相输入端子R、S、T，如果错将电源连接于其它端子则将损坏变频器。另外应确认电源电压应在铭牌标明的允许电压范围内。

(2) 接地端子必须良好接地。一方面可以防止触电或火灾事故，另外能降低干扰。

(3) 一定要用压接端子来连接端子和导线，以保证连接的可靠性。

(4) 完成电路连接后，检查以下各点:

a. 所有连接是否都正确无误

b. 有无漏接线

c. 各端子和连接线之间是否有短路或对地短路

(5) 通电后，要进行接线更改作业时

切断电源后,必须注意主电路直流部分滤波电容器放电需要一定时间:为避免危险要等待充电指示灯熄灭，要用直流电压表测试，确认直流电压小于安全电压值(DC36V以下),才能开始作业，另外由于有残留电压，电路短路时有时会发生火花，所以最好在电容器放电完毕后进行作业。

(6) 当采用接触器控制变频器或采用变频器的输出继电器控制接触器时,应在交流接触器的线圈上接R-C阻尼回路，直流接触器加续流二极管

危　险	· 必须确认变频器的输入电源相数,额定输入电压应和交流电源的相数、电压值相符。变频器仅需三相交流供电，电源零线不得以任何形式接入变频器。 否则可能发生严重损害事故

危　险	· 必须连接地线。 否则可能发生触电或火灾事故 · 配线作业应由有资格的专业人员进行。 · 确认电源切断后方可开始作业。 否则可能发生触电事故

2-3-2 主电路和接地端子的连接

表 2-3-1 主电路端子和接地端子功能

端子标记	端子名称	说　明
39(PE)	变频器接地端子	变频器外壳的接地端子， 应接大地
31(R)、32(S)、33(T)	主电源输入端子	连接三相电源
43(P+)、41(DC+)	外接直流电抗器端子	连接外部电抗器（选件）
34(BK)、41(DC+)	外接制动电阻端子	连接外部制动电阻（选件）
41(DC +)、42(DC-)	主电路中间直流母线	中间直流电路电压输出， 外部直流输入（37KW 以下）
36(U)、37(V)、38(W)	变频器输出端子	连接三相异步电动机

(1) 主电源输入端子 3 相输入：R、S、T

a. 主电源输入端子通过线路(配线)保护用断路器或漏电保护断路器连接到电源上。不需考虑连接相序。

b. 为了使变频器保护功能动作时能切断电源和防止故障或事故扩大，建议在电源电路中连接一个电磁接触器。

c. 不要采用主电路电源的on / off控制变频器的运行和停止。应使用控制电路端子 FWD、REV 或者键盘面板上的 FWD、REV、STOP、EMG 键控制变频器的运行和停止，万不得已用主电源ON/OFF方法控制变频器的运行和停止时，则每小时只能用一次。

d. 不要连接至单相电源。

(2) 变频器输出端子（U、V、W）

a. 变频器输出端子应按正确相序连接到三相感应电动机。如电动机旋转方向不对则可交换 U、V、W 中任意两相的连接。

b. 变频器输出侧不能连接进相电容和电涌吸收器。

C. 变频器和电动机之间配线很长时，由于线间分布电容产生较大高频电流可能造成变频器过电流跳闸，漏电流增大，电流检测精度变差，性能下降等，因此对小于 11Kw 变频器配线长度小于 50 米，更大容量的应小于 100m 米为佳。

【注意】 在变频器和电动机之间接有热继电器时，电动机即使配线长度小于 50米，有时也有误动作，遇此情况时，应接入输出滤波器、输入电抗器与输出电抗器。

注意 输入电抗器 （选件）	输入电抗器可抑制变频器输入电流的高次谐波，改善变频器的输入功率因数，防止浪涌冲击。在下列情况下建议使用输入交流电抗器 1.三相电源不平衡率大于 3% 2.在同一电源上接有晶闸管设备或带有开关控制的功率因数补偿装置。 3.功率 110KW 以上的变频器。
注　意 输出电抗器 （选件）	输出电抗器的主要作用是补偿导线分布电容的影响，能抑制变频器输出的谐波，起到减少变频器噪声。在下列情况下必须使用输出电抗器 1.连接电机导线长度：11KW 及以下．>50m、15KW 及以上．>100m
注　意 直流电抗器 （选件）	作用：改善功率因数限制短路电流提前逆变器稳定运行。 功率 45KW 及以上建议使用直流电抗器

(3) 直流电抗器连接端子 P+、DC+ 外置直流电抗器（选件）连接端子。出厂时其上连接有短路导体,连接电抗器时，先去取去此短接导体。

外部制动电阻连接端子 BK、DC ＋

(4) 内部未加制动电阻，进行高频度运行和大惯性负载运行等时，或为了提高制动力矩，则需要外接制动电阻（选件）。

a.外部制动电阻连接到端子 BK、DC ＋上。

b.配线长度应小于 5 米用双绞线或双线紧密并行配线。

变频器接地端子 PE

(5) a.为了安全和减小干扰，变频器的接地端子PE须良好接地。为了防止触电和火灾事故，电气设备的金属框架应按照电气设备技术规范要求接地。

b.接地端子的接地线要粗而短，接到变频器系统的专用接地极上，接地电阻<10欧姆。

危 险 ⚠	· 确认变频器的相数、额定电压值和交流电源的相数、电压一致。 · 交流电源不能连接至输出端子（U、V、W）。 否则可能发生事故 · 直流端子 DC+、DC− 上不能直接连接制动电阻。 否则可能发生火警事故 · 电网交流零线（N）不得以任何形式接到变频器上。 否则可能发生严重损害事故

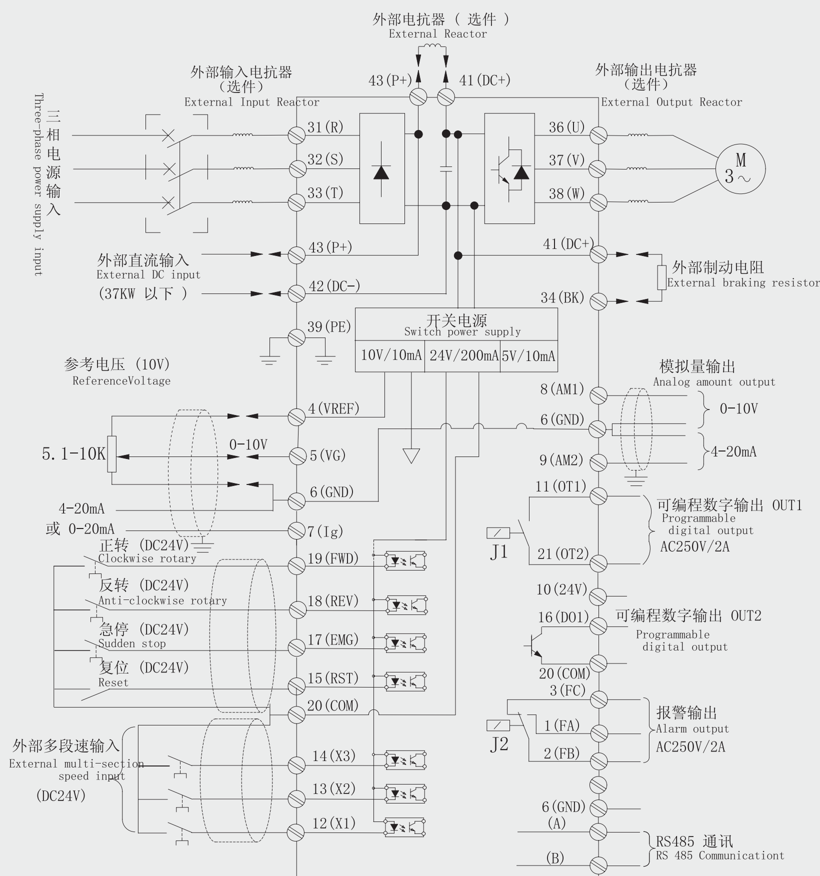
表 2-3-2 控制端子的功能说明

端子编号		接点名称	功能说明
4	VREF	电位器用电源	频率设定电位器(5 – 10k)用电源(+10VDC)
5	VF	频率设定电源输入	(1)按外部模拟输入电压命令值设定频率 0 – 10V/0-100% 分辨率 10bit 输入精度 1% (2)输入 PID 控制的反馈信号(输入电阻 20K)
7	Ig	频率设定电流输入	(1) 外接输入电流设定频率 4-20mA(0-10mA) 对应 0-100%(2) 输入 PID 控制的反馈信号 (输入电阻 250 欧)分辨率 10bit 输入精度 1%
6	GND	数字／模拟信号公共端	模拟输入／输出信号的公共端子
12 13 14	X1 X2 X3	外部多段频率信号输入	(1) 由 12、13、14 与 20 相短接的组合构成外部 7 段设定频率 (2) x1、x2 电动电位器 (3) 扩展功能（详见后面说明）
15	RST	复位	15 与 20 短接可复位变频器
17	EMG	急停	17 与 20 短接，电动机立即自由停车，电平 24VDC
18	REV	反转	REV-COM 闭合(ON),反转运行,断开(OFF),减速停止
19	FWD	正转	FWD-COM 闭合(ON),正转运行,断开(OFF),减速停止
20	COM	控制信号公共端	
10	24V	控制信号电源	可提供外部电源（24VDC,电流< 200 mA）
8	AM1	模拟输出	可对外输出电流、电压、频率等信号（GND 为公共端）端子输出 0-10V 电平
9	AM2		可对外输出电流、电压、频率等信号（GND 为公共端）端子输出 4-20mA 信号
11 21	0T1 0T2	可编程数字输出 OUT1	可对外输出启动／停止、达到给定频率（开环)、超过预定频率、低于预定频率等信号继电器输出接点，接点容量：AC 250V 3A
16	D01	可编程数字输出 OUT2	可对外输出启动／停止、达到给定频率(开环)、超过预定频率、低于预定频率等信号(详见后面说明),集电极开路输出,电平 24VDC,电流<100mA，耐压 50V
22 23	A B	RS485 信号输出	RS485 通讯
1 2 3	FA FB FC	故障继电器输出	变频器由于过流、过压、欠压、过热、过载、短路等报警停机时，故障继电器输出接点（1、2、3）输出报警信号。产生报警后,需手动复位 接点容量：AC250V 3A

2-3-3 控制端子的连接

控制电路端子的功能说明如表2-3-2所示。对于不同的功能设定。控制端子的连接方法也不同。请参阅各自的功能设定。

2-3-4 基本接线图



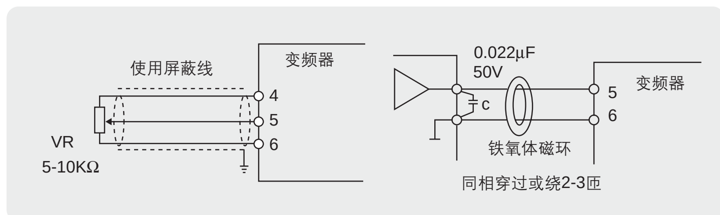
外部电抗器（ 选件 ）
External Reactor
外部输入电抗器
（选件）
External Input Reactor
外部输出电抗器
（选件）
External Output Reactor
43(P+)
41(DC+)
三相电源输入
Three-phase power supply input
31(R)
32(S)
33(T)
36(U)
37(V)
38(W)
M
3～
外部直流输入
External DC input
(37KW 以下)
43(P+)
42(DC-)
41(DC+)
34(BK)
外部制动电阻
External braking resistor
39(PE)
开关电源
Switch power supply
10V/10mA
24V/200mA
5V/10mA
参考电压 (10V)
ReferenceVoltage
模拟量输出
Analog amount output
8(AM1)
6(GND)
9(AM2)
0-10V
4-20mA
4(VREF)
5.1-10K
0-10V
5(VG)
6(GND)
4-20mA
或 0-20mA
7(Ig)
11(OT1)
21(OT2)
J1
可编程数字输出 OUT1
Programmable
digital output
AC250V/2A
正转 (DC24V)
Clockwise rotary
19(FWD)
反转 (DC24V)
Anti-clockwise rotary
18(REV)
急停 (DC24V)
Sudden stop
17(EMG)
复位 (DC24V)
Reset
15(RST)
20(COM)
10(24V)
16(DO1)
可编程数字输出 OUT2
Programmable
digital output
20(COM)
3(FC)
1(FA)
2(FB)
J2
报警输出
Alarm output
AC250V/2A
外部多段速输入
External multi-section
speed input
(DC24V)
14(X3)
13(X2)
12(X1)
6(GND)
(A)
(B)
RS485 通讯
RS 485 Communicationt
11KW 及以下 22(A) 23(B)
15KW 及以上 JX4

(1) 模拟输入／输出端子（VREF、VG、Ig、GND、AM1、AM2）

a. 对于微弱的模拟信号，特别容易受到外部干扰的影响，所以配线应尽可能短（小于 20 米），并应使用屏蔽线。另外,原则上，屏蔽线的外层应连接地线。但受外部感应干扰较大时。有时连接到 GND 端子效果会好些。

b. 如在此电路中设置接点，则应使用能处理弱信号的双叉接点。另外，端子 GND 不要使用接点控制。

c. 连接模拟信号输出设备时，有时会由于模拟信号输出设备的电路干扰引起误动作。遇此情况,可在外部模拟信号输出设备侧连接铁氧体磁环和电容器。



(2) 数字输入端子（FWD， REV， X1—X3， ＋V4， EMG， COM）

a. 接点信号输入端子（FWD，REV， EMG， X1—X3）和 COM 端之间一般是接通／断开（ON ／ OFF 无源接点）动作。

b. 接点输入时，为防止发生接触不良，应使用接触可靠性高的接点。

(3) 其它

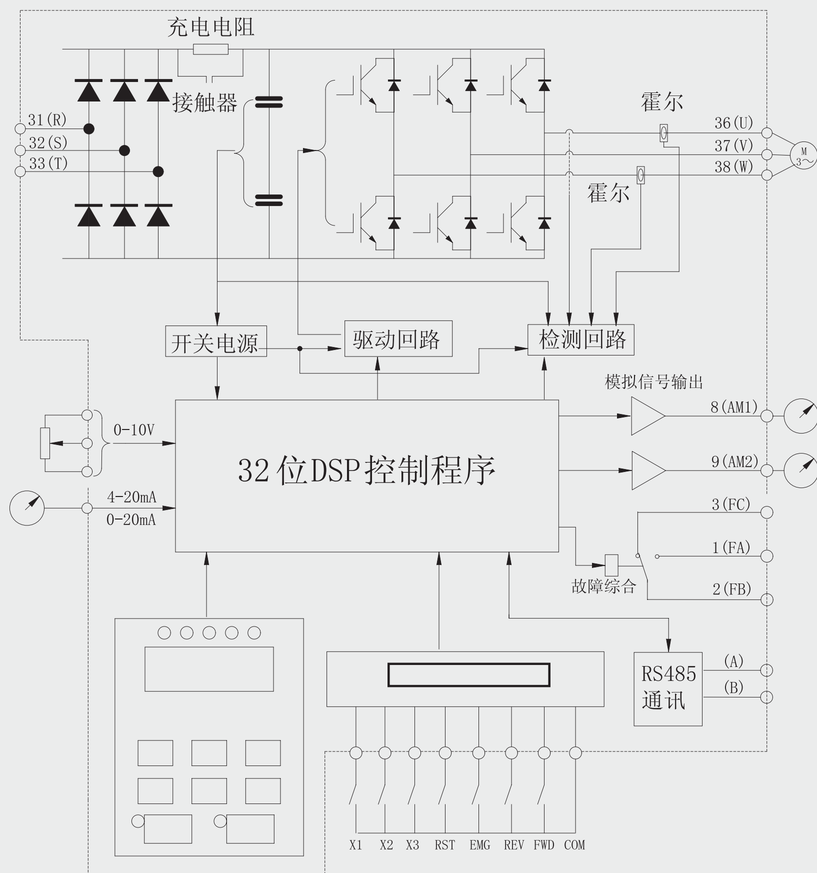
a. 控制回路配线应与主回路配线相互分开，不可放置同一线路管、槽中。否则可能会因干扰而造成误动作。

b. 在变频器内部的控制配线要适当固定，使其不要直接接触主电路的带电部分。（例如主电路的接线端子排。）

c. 控制线应选用带屏蔽的多芯线，信号线不宜过长；导线截面积为 0.5-1.0 mm^2。

危　险 ⚠	通常，控制线不采用有加强绝缘的导线。当控制配线直接接触主电路带电部分。 如由于某种原因造成导线绝缘层破损，主电路的高压则有可能进入控制信号。 根据欧洲的低电压指令，这种情况是不允许的。 否则可能造成触电事故。
注　意 ⚠	变频器、电动机和配线会产主干扰。 注意周围的传感器和设备是否有误动作。 否则可能引起事故。

2-3-5 内部原理框图



充电电阻
接触器
31(R)
32(S)
33(T)
霍尔
36(U)
37(V)
38(W)
霍尔
开关电源
驱动回路
检测回路
模拟信号输出
8(AM1)
9(AM2)
0-10V
32位DSP控制程序
4-20mA
0-20mA
3(FC)
1(FA)
故障综合
2(FB)
RS485
通讯
(A)
(B)
X1
X2
X3
RST
EMG
REV
FWD
COM

3 运行

3-1 运行前检查和准备

运行开始前应检查以下各项:

(1) 检查接线是否正确。

特别是检查变频器的输出端子 U、V、W 不能连接至电源，并确认接地端子接地良好。

(2) 确认端子间或各暴露的带电部位没有短路或对地短路情况。

(3) 确认端子、连接器和螺钉等均紧固无松动。

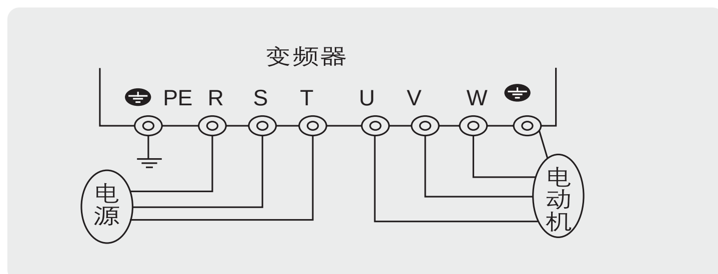
(4) 确认电动机没有连接负载设备。

(5) 接通电源前，使所有控制运行开关／接点都处于断开状态，以保证接通电源时，变频器不会起动和不发生异常动作。

(6) 电源接通后确认以下各点。

a. 键盘面板没有报警显示。

b. 变频器内装的风扇正常运行。



· 所有的盖板安装好后才能接通电源，另外．电源接通时，不能取下盖板。

· 潮湿的手不能操作开关。

否则会触电。

3-2 运行方法

有各种运行方法。请参阅4键盘面板及5功能选择，按用途和运行规定选择最合适的操作方法。

3-3 试运行

按3-1确认无异常情况后，可以进行试运行。产品出厂时，设定为键盘面板运行方式。

(1) 电源接通后，确认LED频率在50.00HZ。

(2) 用 ▲ 或 ▼ 键设定5HZ左右的低频率。

(3) 按 REV 或 FRW 键运行。要停止时按 STOP 或 EMG 键

(4) 检查以下各点。

a.电动机的旋转方向是否符合。

b. 电动机旋转是否平稳（无啸声和异常振动）。

c. 加速／减速是否平稳。

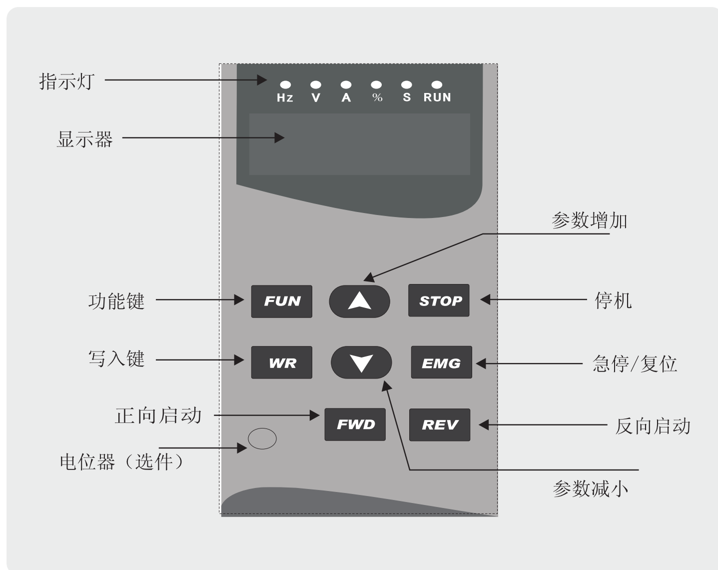
如无异常则增加运行频率进行确认。经过以上试运行，确认无任何异常则可以投入正式运行。

【注意1】 如变频器和电动机的运行发生异常，则应立即停止运行，并参照7故障诊断，检查发生异常情况原因。

【注意2】即使变频器停止输出。如未断开主电路电源，电源输入端子仍带电，此时如果接触变频器输出端子U、V、W，则将发生触电。另外，即使断开主电路，由于滤波电容器上有充电电压，放电结束需要一段时间（15分钟左右）。电源切断后，等充电指示灯熄灭，用电压表检查，确认低于安全电压值，然后才能接触变频器内部电路。

4 操作键盘

键盘面板有丰富的功能，诸如键盘面板运行（频率设定，运行／停止命令），功能代码数据确认和变更以及各种确认功能等。请充分理解各种功能的操作方法后操作。



- 显示器:　　四位 LED 显示器用于显示频率、电机电流、直流电压、同步转速等，显示因保护动作而停止时原因，显示程序设定时的各种功能代码和数据代码等。
- 停机命令键:　用于常规停机或停止状态下 F00 显示方式窗口切换
- 数值增加键　用于搜索功能码或修改参数〔连续按此键具有自动步距识别功能〕
- 数值减小键　用于搜索功能码或修改参数〔连续按此键具有自动步距识别功能〕

- 急停／复位键：用于自由停机或故障复位
- 功能键：　　　用于功能码与功能参数的窗口转化，每按一下切换一次
- 写入键：　　　用于确认（储存）参数或运行中 F00 显示方式切换

4-1 参数设定方法

显示器的显示有二种状态，一为功能码，另一为功能参数。缺省状态显示功能码 F00 中的缺省参数。

4-1-1 显示器切换方法

- 由 FUN 交替选择功能码及功能参数显示窗口。如在F02功能码窗口方式下，
- 显示器指示 F 02 字样，按下FUN则切换到功能参数窗口,此时显示器指示 50.00 。
- 在停机状态下，按 STOP 按钮轮流显示“频率、电压、电流、转速”等，在运行时，按 WR 键。在此状态下，如果按 ▲ 或 ▼ 键，则显示为频率，松开按键后恢复。

4-1-2 运行停止

若按 FRW 或 REV 则电机正转或反转启动；若按 STOP 或 EMG 则电机减速停止或自由停止。

4-1-3 频率改变

若按 ▲ 频率增加；若按 ▼ 频率减少。

4-1-4 功能设定方法

	操作内容	操作顺序	显示结果
	初始状态		50.00
1	进入功能码状态	按 FUN 键	F 00
2	选择设定和确认功能	按 ▲ 或 ▼ 键	F01
3	显示数据	按 FUN 键	0.00
4	修改数据	按 ▲ 或 ▼ 键	0.50
5	存储数据	按 WR 键	0.50
6	返回	按 FUN 键	F01
		按 ▼ 键	F00
		按 FUN 键	50.00

- ▲ 或 ▼ 用于参数的增减或搜索希望的功能码, 未经存储的功能参数暂存于 CPU 的 RAM 空间,不被系统承认，若想恢复系统原始有效数据，连击两次“ FUN ”键即可。
- WR 用于新参数的确认
- 系统处在非运行状态(闪烁显示功能码或功能参数)可完成参数修改,按下 WR 键若显示器显示 E2-- 或 YES- 则新参数有效, 否则显示 Err 参数无效。

4-1-5 发生报警时

发生报警时，显示报警内容。参见 6 保护动作表。

若报警原因消除，则按 EMG 键可复位。另外，要确认过去数次报警情况，可由 F57 功能代码中查看八次历史故障记录。

4-1-6 频率的数字设定方法

若按 ▲ 或 ▼ 键，LED 显示设定频率，最初以最小单位增加或减小。如持续按住按键的话，数据变更速度加快。

要保存频率设定，则需按 WR 键保存当前的频率设定，否则变频器断电后，数据将恢复修改前的值。

4-1-7 电位器设定

电位器调节（跳线）：可根据需要采用键盘电位器或外接电位器两种。

1、在主控板上找到 JK1、JK2 跳线位置（如下图）

2、短接 2、3 脚　　选择　键盘盒电位器

　短接 1、2 脚　　选择　外接电位器

4-1-8 主控板二次侧端子布局图

11kW 及 11kW 以下二次侧端子布局图

15kW 及 15kW 以下二次侧端子布局图

5 功能选择

5-1 功能选择表

注意:

1、只有备注中标记 △ 参数可在运行中动态修改,其余参数必须停机修改。

2、所有修改后的参数必须按 WR 键写入后方可生效。

3、当 F67 数据保护不为 0 时，部份参数不可见

表 7

功能码	参数说明	参数变化范围	出厂设定值	备注
F00	主设定／观测窗口			相关参数 F05、F12、F71
F01	输出频率下限	0.00 ~ 40.00Hz	0.00HZ	F37=0 时有效，相关参数 F176
F02	输出频率上限	20.00 ~ 600.0Hz	50.00Hz	
F03	基本频率	26.00 ~ 600.0Hz	50.00Hz	
F04	命令模式	0- 键盘；1- 端子；2-RS485 串行口	0	
F05	主设定源选择	0- 键盘数字给定	0	相关参数 F69、F71
		1- 内部多段速给定		相关参数 F73 ~ F112
		2- 端子模拟电压 VG 给定		相关参数 F26
		3- 端子模拟电流 Ig（0 ~ 20mA）		相关参数 F27
		4- 端子模拟电流 Ig（4 ~ 20mA）		
		5- 电动电位器		相关参数 F25 F05=7, 运行命令及方向由 F04 决定
		6-RS485 串行口		
		7- 内部多段速外部转向／命令模式		
F06	加速时间	0.10 ~ 999.9sec	5.0sec	△参数可在动态修改
F07	减速时间	0.10 ~ 999.9sec	5.0sec	△参数可在动态修改

F08	弧线时间	0.0 ~ 50.0sec	0.0sec	△参数可在动态修改
F09	备用	0.1 ~ 400.0sec	5.0sec	
F10	备用	0.1 ~ 400.0sec	5.0sec	
F11	备用	0.0 ~ 50.0sec	0.0	
F12	显示参量选择	0- 主设定参数 1- 输出频率 2- 输出电流有效值 3- 输出电压有效值 4- 理想同步转速 rpm 值 5- 理想同步转速百分数输出 6- 理想同步转速无量纲频率输出 7- 实际测速频率 8- 无量纲反馈输入 9- 编码器所测速度百分数 10- 直流母线电压	1	
F13	自动电压控制(AVR)	0- 无效；1- 有效	1	AVC 补偿网压波动
F14	再启动模式	0- 禁止再启动 1- 按记忆频率及相位跟踪再启动 2- 按测速频率跟踪再启动 3- 按常规上电延时自启动	0	相关参数 F15、F54
F15	转速跟踪调节时间	100 ~ 9999ms	1000ms	
F16	转向约束	0- 允许正反双向运行操作 1- 允许正向运行操作 2- 允许反向运行操作	0	
F17	节能控制方式	0- 无效 1- 节能 2- 自动节矩补偿	0	
F18	选择闭环极性	0- 正逻辑；　1- 反逻辑	0	
F19	X3 湍子 选择闭环方式	0- 端子选择无效；1- 端子选择有效	0	X2-COM 优先于 F37 选择
F20	0.00Hz 电压	0.0 ~ 10.0%	0.5%	F03 为基本频率
F21	1/3 基本频率点电压	15.0 ~ 60.0%	25.0%	
F22	2/3 基本频率点电压	30.0 ~ 80.0%	55.0%	
F23	基本频率点电压	80.0 ~ 110.0%	100.0%	

F24	第一预到达频率设定	0.00 ~ 500.0Hz	50.00Hz	相关参数 F149、F150
F25	外部多功能端子选择	0-X1、X2、X3 为多段速 1-X1、X2 点动电位器 2-X1、X2 选择给定源	0	相关参数 F04=1 F05=5 F25=2 时，常态选择键盘给定；X1 选择 VG；X2 选择 IG（4-20mA）
F26	模拟电压输入 Vg 增益	0.500-2.000	1.000	
F27	模拟电流输入 Ig 增益	0.500-2.000	1.000	
F28	软件死区补偿	0- 无效；1- 有效	0	
F29	欠电流保护阀值	0.0-300.0%	0.0%	输出频率大于 2Hz 且进入稳态 2sec 后条件满足报警
F30	模拟输出 AM2 方式选择	0-0 ~ 20mA；1-4 ~ 20mA	0	
F31	反馈通道选择	0- 端子 Vg 1- 端子 Ig 为 0 ~ 20mA 2- 端子 Ig 为 4 ~ 20mA	0	端子 Vg，Ig 作为反馈时 无下限幅 相关参数 F42、F43
F32	点动频率	0.1 ~ F02 指定频率	1.00Hz	
F33	保持功能	0- 无效；1- 有效	0	
F34	保持频率	0.10 ~ 20.00Hz	0.80Hz	
F35	保持时间	0.0 ~ 60.0sec	0.0sec	
F36	载波频率	1000 ~ 6000Hz	2000Hz	
F37	控制方式	0- 开环 V/F 频率控制 1- 备用 2-PI 调节控制	0	相关参数 F05、F18、F26、F27、F29 F31
F38	转矩限制	0- 无效；1- 有效	0	转差控制时此功能无效
F39	最大允许转矩系数	5.0% ~ 300.0%	150.00%	
F40	反时限特性	0- 无效；1- 有效	1	
F41	反时限电流启动倍数	50.0 ~ 300.0%	100%	
F42	反馈比例系数 K	0.0 ~ 200.0%	100%	F(x)=kx+b
F43	反馈校准偏移 B	-50.0 ~ 50.0%	0.00%	F(x)=kx+b
F44	负荷分配方式选择	0- 无效；1- 正极性；2- 负极性	0	
F45	负荷分配参考 电流下限	0.0 ~ 200.0%	50%	两个电流均值小于此值 自动退出负荷分配调节
F46	负荷分配比例系数	0.000 ~ 2.000	0.500	
F47	负荷分配时间常数	100 ~ 9999ms	500ms	
F48	点动加速时间	1.0 ~ 400.0 秒	5.0sec	相关参数 F32
F49	点动减速时间	1.0 ~ 400.0 秒	5.0sec	相关参数 F32
F50	PI 调节比例系数	0.2 ~ 9.999	0.5	相关参数 F18、F31、F37
F51	PI 调节积分时间常数	0.1 ~ 100.0	3.5sec	相关参数 F18、F31、F37

F52	临界休眠频率	0.00 ~ 50.00Hz	0.00Hz	相关参数 F64
F53	参考转差频率	0.01 ~ 5.00	1.00Hz	
F54	转速跟踪电流限制	30.0 ~ 300.0%	100.00%	相关参数 F14、F15
F55	模拟输出通道 AM1 选择	0- 输出频率 1- 输出电流有效值（Ism） 2- 输出电压有效值（Vsm） 3- 实际转速(Nf) 4-F00 主设定 5- 速度调节器给定（Nref） 6- 速度调节器反馈（Nreal） 7- 激磁电流调节器给定（Idref） 8- 激磁电流调节器反馈（Id） 9- 转矩电流调节器给定（Iqref） 10- 转矩电流调节器反馈（Iq） 11- 输出 U 相电流（Iu） 12- 输出 W 相电流（Iw） 13- 激磁电流（Imr） 14- 有功电流 15- 输出功率	0	此项所有参数均以标幺值输出，并由端子 AM1 输出模拟电压信号 0 ~ 10V。
F56	模拟输出通道 AM2 选择	同上	0	对应外端子 AM2 电流信号输出
F57	故障记忆	八次历史故障记录	---	回顾近八次故障
F58	上电延时时间	0.0 ~ 30sec	2.0sec	显示“dLy-”
F59	零频过激磁倍数	100.0-200.0%	120.00%	矢量控制有效
F60	第二预到达频率	0.00 ~ F02 指定最高频率	10.00Hz	相关参数 F149、F150
F61	加减速失速电流	5.0 ~ 300.0%	100.00%	
F62	减速失速电压	5.0 ~ 300.0%	110.00%	
F63	能耗制动电平	70.0 ~ 300.0%	120.00%	软件放电方式
F64	休眠方式选择	0- 不休眠；1- 延时进入休眠	0	相关参数 F52,F72,F151,F152
F65	允许复位次数	0 ~ 20	0	
F66	失速电流控制模式	0- 按有效电流控制 1- 按有功电流控制	0	
F67	数据保护	0- 允许写；非 0- 禁止写	1	
F68	最大功率限制	30.0 ~ 300.0%	100.00%	相关参数 F70
F69	数字无量纲设定最大值	0 ~ 9999	1000	对 F00 有效,相关 F71
F70	功率限制方式选择	0- 无效；1- 有效	0	相关参数 F68
F71	F00 主设定格式选择	0- 直接频率设定	0	

F71	F00 主设定格式选择	1- 按最高频率(F02)百分数 2- 按最高转速(rpm) 3- 按 F69 指定的无量纲	0	主设定方式相关参数 F00、F05、F12
F72	闭环休眠唤醒回环	0.0 ~ 50%	5%	F37=2 有效，相关参数 F64
F73	第一段速转向	0- 反转;1- 正转	1	
F74	第二段速转向	同上	1	
F75	第三段速转向	同上	1	
F76	第四段速转向	同上	1	
F77	第五段速转向	同上	1	
F78	第六段速转向	同上	1	
F79	第七段速转向	同上	1	
F80	第八段速转向	同上	1	
F81	第一段速频率	0.00 ~ 50.0Hz	5.00Hz	
F82	第二段速频率	0.00 ~ 50.0Hz	10.0Hz	
F83	第三段速频率	0.00 ~ 50.0Hz	15.00Hz	
F84	第四段速频率	0.00 ~ 50.0Hz	20.00Hz	
F85	第五段速频率	0.00 ~ 50.0Hz	25.00Hz	
F86	第六段速频率	0.00 ~ 50.0Hz	30.00Hz	
F87	第七段速频率	0.00 ~ 50.0Hz	40.00Hz	
F88	第八段速频率	0.00 ~ 50.0Hz	50.00Hz	
F89	第一段速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F90	第二段速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F91	第三段速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F92	第四段速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F93	第五段速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F94	第六段速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F95	第七段速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F96	第八段速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F97	第一段速加速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F98	第二段速加速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F99	第三段速加速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F100	第四段速加速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F101	第五段速加速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F102	第六段速加速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F103	第七段速加速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F104	第八段速加速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	

F105	第一段速减速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F106	第二段速减速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F107	第三段速减速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F108	第四段速减速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F109	第五段速减速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F110	第六段速减速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F111	第七段速减速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F112	第八段速减速时间	0.0 ~ 999.9sec	5.0sec	
F113	电机额定电流	1.0 ~ 6000A	*	出厂值因具体功率而异
F114	电机额定电压	10.0 ~ 6000V	380.0V	
F115	电机额定转速	100 ~ 9999	1500rpm	
F116	电机额定频率	20.00 ~ 500.0Hz	50.00Hz	
F117	电机额定功率因数	0.20 ~ 1.00	0.8	
F118	电机极对数	1 ~ 16	2	
F119	电机定子电阻	0.000 ~ 9.999	0	0 为无效
F120	电机转子电阻	0.000 ~ 9.999	0	0 为无效
F121	电机定子自感	0.000 ~ 9.999	0	0 为无效
F122	弱磁曲线选择	0- 高位曲线 1- 低位曲线	0	提供两条标准弱磁曲线
F123	模拟给定 VG 滤波时间	50 ~ 2000ms	200ms	
F124	模拟给定 IG 滤波时间	50 ~ 2000ms	200ms	
F125	电机转子时间常数	10 ~ 2000ms	200ms	
F126	控制方式选择	0-V/F 控制；1- 矢量控制	0	矢量控制载波频率应大于 2KHz
F127	脉宽调制模式	0- 普通 SVPWM；1- 优化 SVPWM	1	用户勿动
F128	备用	0- 无效;1- 有效	0	
F129	编码器每转脉冲数	10 ~ 4096	200	
F130	测速点传动比	0.100 ~ 9.999	1.000	
F131	自动跟踪解除时间	5.0sec ~ 120.0sec	120.0sec	120.0sec 此功能无效
F132	显示软件版本		Uuxx	
F133	延时运行时间	0 ~ 30.0 秒	0.5sec	显示 "RUN-"
F134	矢量控制输出电压限制	0.0 ~ 125.0%	115%	
F135	装置电流基准		*	厂家专用
F136	装置直流电压基准		*	厂家专用
F137	死区时间	2.1 ~ 8.0us	*	用户勿动
F138	激磁电流给定	0.0 ~ 100.0%	50.0%	
F139	矢量控制电流限制	10 ~ 400%	100%	
F140	运行次数限制	5 ~ 9999	9999	

F141	第一跳跃频率	0.01 ~ 500.0Hz	11.00Hz	
F142	第二跳跃频率	0.01 ~ 500.0Hz	21.00Hz	
F143	第三跳跃频率	0.01 ~ 500.0Hz	31.00Hz	
F144	第一跳跃频率范围	0 ~ 2.00Hz	0.00Hz	
F145	第二跳跃频率范围	0 ~ 2.00Hz	0.00Hz	
F146	第三跳跃频率范围	0 ~ 2.00Hz	0.00Hz	
F147	模拟通道 1 校准	10.0% ~ 150.0%	100.00%	AM1 相关参数 F55
F148	模拟通道 2 校准	10.0% ~ 150.0%	100.00%	AM1 相关参数 F55
F149	可编程输出节点(OUT1)	0- 启动／停止	0	端子 OT1
		1- 达到主设定频率		
		2- 超过第一参考频率（F24）		
		3- 低于第一参考频率（F24）		
		4- 超过第二参考频率（F60）		
		5- 低于第二参考频率（F60）		
		6- 正转指示		
		7- 反转指示		
F150	可编程输出节点(OUT2)	同 F149	0	端子 OT2
F151	休眠等待时间	1.0 ~ 3600sec	10.0sec	
F152	开环休眠唤醒回环	1.0 ~ 10.0Hz	2.0Hz	
F153	转差补偿方式	0- 无效；1- 有效	0	F17=2 时此功能有效
F155	模拟显示量时间常数	50 ~ 2000ms	500ms	
F158	强制功能选择	0- 无效；1- 有效	0	
F159	强近回答等待时间	3 ~ 300sec	5sec	
F160	串行通讯方式	0- 无效；1- 有效	0	
F161	本机地址	1 ~ 31	1	
F162	波特率	4800 ~ 57600	9600	
F163	通讯格式	0- 远程终端方式(RTU)	0	RTU 为标准帧 8 字节
		1-ASCII 码方式		ASCII 方式标准帧为 16 字节
F164	RTU 数据格式	0-16 进制;1-BCD 格式	0	仅对数据域有效
F165	报文回答模式	0- 不回答;1- 除广播外回答	1	
F166	速度调节器比例系数	0 ~ 8.000	4.000	
F167	速度调节器积分时间	50 ~ 5000ms	80ms	
F168	激磁电流调节比例系数	0 ~ 8.000	0.300	
F169	激磁电流调节积分时间	2 ~ 4000ms	20ms	
F170	转矩电流调节比例系数	0 ~ 8.000	0.300	
F171	转矩电流调节积分时间	2 ~ 4000ms	20ms	

F172	最大电流限制方式	0- 无效；1- 有效	1	相关参数 F133、F139、F170、 F171、F177
F173	转矩给定方式	0- 来自速度调节器 1- 来自 F00 主设定 2- 来自 F00 主设定积分器	0	
F174	停机模式	0- 软停止；1- 立即停止	0	
F175	主板继电器方式	0- 故障综合 1- 运行／停止 2- 预充电	0	
F176	闭环频率下限	0.00Hz ~ 50.00Hz	0.00Hz	F37=2 有效，相关参数 F01
F177	输出电流滤波时间常数	1 ~ 1000ms	3ms	决定动态控制效果 相关 F172
F178	无量纲显示格式	0 ~ X.XXX 1 ~ XX.XX 2 ~ XXX.X 3 ~ XXXX 无小数点格式	0	F00 显示窗口 F71,F69
F200	无电跨越使能	0- 无效；1- 有效	0	电网失电采用惯量动能反发电原理使逆变器不进入欠压保护
F201	直流电压调节器比例	0.000~4.000	0.500	
F202	直流电压调节器积分	3~500ms	100ms	
F203	直流电压波动下限电压	50.0%~100.0%	85.0%	
F204	直流电压闭环参考电压	50.0%~100.0%	80.0%	
F205	无电跨越检测参考电压	50.0%~100.0%	70.0%	
F206	软件欠电压参考值	50.0%~100.0%	60.0%	
F207	无功电流参考值	10.0%~200.0%	100.0%	

5-2 功能参数的详细说明

5-2-1 主设定／观测窗口(F00)

主设定: 相关参数: F05、F25、F69、F71

(1) 主设定指各种方式数字或模拟给定，它可能是频率，也可能是速度或者是内置PI 闭环控制的温度、压力等。

(2) 主设定格式（量纲）由 F71 决定，其中内置 PI 闭环方式下设定值以无量纲数(F69)形式给出，以方便使用。

(3) 主设定源可由外控多功能端子 X1、X2、X3(电动电位器、外部多段速等)给出（F25）或者由 F05 指定的方式决定。

(4) 主设定按优先级排列分别为外部多段速 ＞ F05 指定的常规设定。

显示参数观察: 相关参数: F12

(1) 在 F00 参数窗口下，可观测到主设定参数(频率、无量纲数等)、输出频率、输出电流、输出电压、转速 rpm、百分数输出、无量纲频率输出、实际测速频率、无量纲反馈输入、直流母线电压等十种系统参量(F12)。

(2) 非运行状态下，按 STOP 键循环切换显示参数。

(3) 运行状态下，F00 参数窗口显示的系统参量优先级由 F12 决定，每次停机均返回“主设定参数”显示状态。运行时按下 WR 键循环切换显示 F12 所指定的参量。

(4) 在 F00 参数显示状态下，按下键盘“▲”或“ ▼ ”键，会优先进入当前的主设定值显示，抬起按键则恢复原显示参量。

5-2-2 输出频率下限(F01)

- 限定设定最低运行频率。
- 在起动过程中系统仍从始动频率(0.00Hz)开始运行。

5-2-3 输出频率上限(F02)

- 输出频率上限决定系统最高运行频率(转速)，同时也是百分数频率的参考频率。

5-2-4 基本频率(过调频率)(F03)

- 相关参数: F20、F21、F22、F23

基本频率是指输出电压达到饱和最高电压时的临界频率，即恒功率与恒转矩特性的临界过渡点，当输出频率超过此值后，输出电压保持不变。

5-2-5 命令模式(F04)

F04 设定运行操作命令输入方式:

0- 运转指令由键盘操作

按FRW键， 正转运行

按REW键， 反转运行（取决于功能码F16允许正反向运行）

按STOP键， 减速停机

按EMG键， 自由停机或故障状态复位

1- 运转指令由外控端子操作

FWD-COM 闭合： 正转运行

断开： 减速停机

REV-COM 闭合： 反转运行

断开： 减速停机

EMG － COM 短接： 自由停止

RST － COM 短接： 变频器复位

2- 运转指令由 RS485 串行口操作

- 内控方式，键盘 FWD，REV，EMG，STOP 键操作有效，此时命令表现为按钮触发方式
- 外控方式选择外控端子,此时键盘仅具有参数输入能力，外端子 FWD，REV，EMG 等操作有效，故障状态下键盘EMG 复位功能有效，外控端子命令表现为开关状态方式。

5-2-6 主设定源选择（ F05）

0- 键盘数字给定：由键盘上的“▲”和“ ▼ 按键改变主设定值。

1- 内部可编程多段速度运行：按 F73 ~ F112 所指定的运行规律运行。

2- 端子模拟电压 VG 给定:由端子 VG 输入 0 ~ 10VDC 模拟电压信号，并由 F26 参数调节增益。

3- 端子模拟电流 IG(0 ~ 20mA)：端子 IG(0 ~ 20mA)方式，并由 F27 参数调节增益。

4- 端子模拟电流 IG(4 ~ 20mA)端子：IG(4 ~ 20mA)抗干扰电流型输入方式，并由 F27 参数调节增益。

5- 电动电位器：由主板外控端子 X1、X2 的状态决定给定值的变化方向，X1 为给定值增加端子，X2 为给定值减小端子。该功能的启用与 F25 有关。

6-RS485 串行口给定：由上位机或 PLC 给定运行指令。

- 以上设定方式可能是频率／转速（开环）或者温度、压力等目标量（内置PI 闭环调节）。
- 主设定格式（量纲）由 F69、F71 决定。
- F05指定的常规主设定优先级低于外部多功能端子给定（F25），F25作为非常规设定源可动态切入。

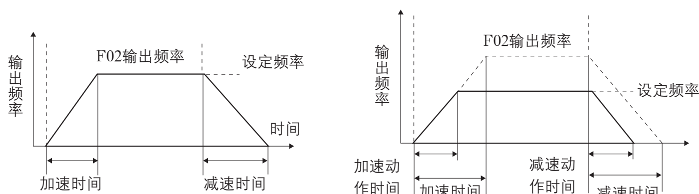
5-2-7 标准加减速时间(F06-F07)

F06: 规定频率从零上升到 F02 频率所需的加速时间（秒);

F07: 规定频率从 F02 频率下降到零所需的减速时间（秒);

加、减速时间是以 F02 频率为基准而设定的，实际频率设定值与加减速时间的关系如下图。

设定频率小于 F02 频率时，设定时间值与动作时间值不同。



- 在开环 V-F 控制条件下实际升降频时间尚与失速控制有关(见 F61，F62)。
- 当负载的阻力和惯量很大，而设定的加／减速时间小于必要值时，转矩限制功能和失速防止功能将动作。这类功能动作时，实际加／减速时间将比以上说明的动作时间长。

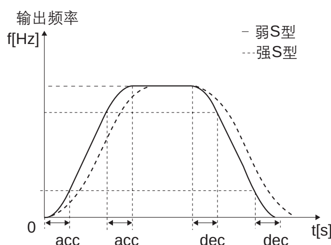
5-2-8 特殊加减速时间(F08-F11)

F08: 为 S- 形加速曲线的弧线时间;

目的是减小机械系统的冲击振动。

采用的方法是在频率设定时，使输出频率平滑变化。

- 设定为 0 时，此功能无效。
- 设定时间越大，输出平滑性越好。



5-2-9 显示功能(F12)

F12 决定运行状态 F00 参数观察窗口主显示的系统参量（缺省设置)，可按 WR 键来依次切换显示内容; 每次停机 F00 均返回 “主设定参数” 状态，可按STOP 键来依次切换显示内容。

0- 主设定参数　主设定格式由 F71 决定，可为频率／转速（开环）或目标量(闭环)。

1- 输出频率

2- 输出电流有效值

3- 输出电压有效值

4- 理想同步转速 rpm 值

5- 理想同步转速百分数输出

6- 理想同步转速无量纲频率输出

7- 实际测速频率

8- 无量纲反馈输入

9- 编码器所测速度百分数

10- 直流母线电压

5-2-10 自动电压补偿 AVR（ F13）

0- 常规开环 V/F 特性

1- 自动恒定 V/F 特性，当输入电压与额定输入电压有偏差时，变频器的输出电压可以通过自动调整 PWM 的宽度来保持输出电压的额定值不变。

5-2-11 再启动模式与转速跟踪（ F14、F15、F54）

异常停机: 因逆变器内部直流欠电压（LU2），过电压(OU)，过电流(SC)等故障或在运行状态接收到机械制动的空转急停命令（EMG）而引起的装置输出封锁视为异常停机。

动态跟踪: 异常停机往往发生在电机运行过程当中，此时若通过人为复位或计算机自动复位系统会因运行指令有效而动态切入，此种运行投入方式即为动态跟踪。

F14 设定再启动模式

0- 禁止再启动

当变频器设为外控端子命令方式（F04=1）且已具备运行条件时，通电后禁止直接启动，除非人为解除运行指令一次，再施加运行指令方可正常投入运行，否则变频器指示“ rEt- ”表明操作顺序错误。

此功能多用于安全启动。

1- 按记忆频率及相位跟踪再启动

变频器遇到外界因素，如电网欠压等故障时，设备处于保护状态，外界故障解除后，自动投入并按故障出现时系统记忆的频率试探运行，当实际转子频率发生变化后，系统会根据电流矢量数学模型自动寻找转子频率及相位直到完成跟踪使系统恢复正常运行。

2- 以测速频率跟踪再启动

在有测速编码器的前提下，按实际测量转子速度（频率）跟踪再启动。此方式比方式 1 跟踪效果更好。

3- 常规上电延时再启动

当变频器设为外控端子命令方式（F04=1）且已具备运行条件时，按照 F58 所指定的上电延时时间自启动。此启动方式为正常延时启动，不属于动态跟踪方式。

- 显示器显示“ tr-- ”表示系统出现异常停机，并处于跟踪等待状态；
- 运行命令 FWD 或 REV（内控或外控）有效时跟踪方可实施；
- F14=3时，外控运行命令FWD或REV有效时方可实现按常规上电延时再启动；
- 系统接到再启动命令后开始实施转速跟踪，跟踪过程采用窗口数字闪烁形式予以提示，跟踪完成闪烁停止；
- 跟踪等待过程按下“EMG”键可解除跟踪提示标志“ tr-- ”。当电机转速低于某个最低转速时系统自动解除跟踪实施。

F15 设定转速跟踪调节时间： 设定范围：100 ~ 9999ms，对于大惯量的负载时间应长些。

- 跟踪时间越短跟踪电流可能越大，跟踪时间必须与 F54 参数协调好，否则可能导致跟踪失败，严重时可能会陷入跟踪调节死循环，造成跟踪无法完成。

F54 设定转速跟踪电流限制： 设定范围：30.0 ~ 300.0%

[相关参数：F14、F128、F129、F130、F135]

在实际使用中，如跟踪能成功，则电流越小为好，以减小电流冲击。

- 当 F14=2，F128=1 时，外接正交编码器时有效，跟踪再启动时，输出电流大于 F135 所指定基准电流的 100% 时，变频器将降低输出频率，实时检测输出电流小于 F54 时，再加速运行到正常。

5-2-12 电机转向约束（ F16）

0- 无约束

1- 允许正转

2- 允许反转

- 出于安全等方面的考虑希望固定电机旋转方向时使用该功能。
- 转向约束对内控／外控均有效。

5-2-13 力矩控制方式（ F17）

0- 无效

1- 节能运行

变频器自动检测负载的大小，改变加在电机上的电压，使电机以较高效率运行。注意，当负载为冲击性负载时，不宜设置节能运行方式。另外，变频器运行时，在某些频率段有电流振荡或机械振荡，允许节能运行，能降低或消除该振荡。

2- 自动力矩补偿

当转差频率增加时，电机所产生的转矩不足，输出电压也随之增高，反之输出电压减小。此功能仅在有速度反馈时方可采用。

5-2-14 开环 V／F 特性（F20，F21， F22，F23）

[相关参数：F02、F03、F37]

F20 决定输出频率为 0Hz 时的输出电压

F21 决定三分之一基本频率时的输出电压

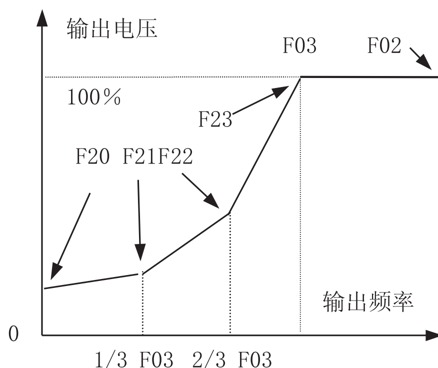
F22 决定三分之二基本频率时的输出电压

F23 决定基本频率时的输出电压

5-2-15 预达到频率设定（ F24、F60）

F24 第一预达到频率设定

F60 第二预达到频率设定



V/F 特性示意图

- 可以设定为高于或低于预到达频率由可编程节点 OUT1 或 OUT2 输出(相关参数 F149、F150)用于控制。

5-2-16 外部端子（ X1、X2、X3）功能选择(F25)

0- 端子 X1、X2、X3 被指定外部多段速功能

在此方式下，X1、X2、X3 的二进制组合（000 除外）强迫主给定选择 F82 ~ F88 所指定的七段可编程给定频率（速度），而 X1、X2、X3=（000）时，选择由 F05 决定主设定源的给定值。

1- 端子 X1、X2 被指定为电动电位器方式:

X1-COM 闭合,F00 主设定值增加;

X2-COM 闭合，F00 主设定值减小。

2- 端子 X1、X2 分别选择端子电压 VG、端子电流 Ig（4-20mA）给定，此方式优先级高于 F05 常规设定方式。

- 外部多段速运行及转向指令由F04决定。当F04=0时转向由键盘控制，当F04=1时转向则由端子 FWD 和 REV 决定，运行持续时间则由外端子闭合时间决定，详见下表。

连接状态（X1-X3 与 COM 短接为“1”）			被选段数	对应频率
X3	X2	X1		
0	0	1	第一段	F82
0	1	0	第二段	F83
0	1	1	第三段	F84
1	0	0	第四段	F85
1	0	1	第五段	F86
1	1	0	第六段	F87
1	1	1	第七段	F88

5-2-17 模拟输入信号调整（ F26、F27、F29）

F26 模拟电压输入 VG 增益 设定范围：0.5 ~ 2.000

可对电压输入端子 VG（0 ~ 10V）进行增益调整。[例如，输入 10V 对应 F02 最高输出频率，而外接输入最大模拟电压稍小于 10V，可将此值增大为合适值。]

F27 模拟电流输入 IG 增益 设定范围：0.5 ~ 2.000

由于硬件偏差，可对模拟电流输入端子 IG（0 ~ 20mA）或（4 ~ 20mA）进行增益调整。[例如，输入 20mA 对应 F02 最高输出频率，而外接输入最大模拟电流稍小于 20mA，可将此值增大为合适值。]

F29 欠电流保护阀值 设定范围：0.0 ~ 300%

该功能决定无负载或负载偏低报警，当变频器输出频率 2Hz 以上，且工作进入稳态，电流低于该百分数时，基准为电机额定电流 F113，2 秒后停机保护，并显示故障代码“Lc”，F29=0.0%，该功能无效

5-2-18 模拟输出 AM2 方式选择（ F30）

0-(0 ~ 20mA)

1-(4 ~ 20mA）可选择电流输出口的两种输出方式。

5-2-19 反馈通道选择（ F31、F42、F43）

F31 反馈通道选择

0- 端子 VG （0 ~ 10V)

1- 端子 IG 为 0 ~ 20mA

2- 端子 IG 为 4 ~ 20mA

F42 反馈比例系数　设定范围：0.0 ~ 200.0%

F43 反馈校准偏移　修正范围：−50.0 ~ 50.0%

- 反馈修正 F(X)=KX+B 功能,K−>F42,B−>F43。

5−2−20 保持功能（ F33、F34、F35）

- 为克服机械系统的静摩擦, 在变频器启动时, 运行至某一频率点保持一段时间, 再继续升频。该功能多在重载启动时采用。

F33 保持功能选择

0- 无效

1- 有效

F34 设置保持频率

F35 设置保持时间

5−2−21 载波频率(F36)

- F36 可设定变频器内部 IGBT 的开关频率，但当变频器功率大时，开关频率不宜过高。

5−2−22 控制方式（ F37）

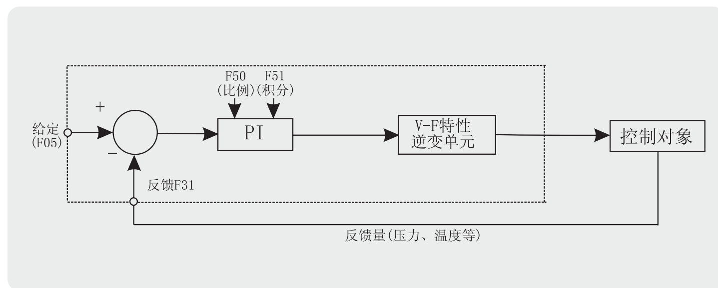
0- 系统选择开环 V−F 控制

1- 备用

2−PI 调节控制（即闭环控制方式），反馈由外端子 VG 或 IG 给出

5−2−23 PI 调节（ F19、F37、F05、F18、F31、F50、F51、F69、F71）

- PI 控制的作用通过控制对象的传感器等检测控制量（反馈量），将其与目标值（温度、压力、流量等）进行比较，若有偏差，则通过该功能的控制使偏差为 0，适用于流量、压力、温度、转速等控制。



F19=0 控制方式由 F37 指定;

F19=1 控制方式由 F37 和 X3_COM 决定，X3 端子的优先级高

F37 = 2 选择 PI 闭环控制

F05　选择目标值给定方式，一般常用数字给定或其它给定

F18　选择内置 PI 调节极性

F31　选择反馈通道 VG（0 ~ 10V）、Ig（4 ~ 20mA）或 IG（0 ~ 20mA）

F50　PI 调节比例系数：设定范围：0.2 ~ 9.999

该系数取大时，响应快，但容易产生振荡。取小时，稳定，但响应慢。

F51　PI 调节积分时间常数：设定范围：0.1 ~ 100.0sec

- 操作量的变化速度和偏差成比例关系的动作称 I 动作。积分时间长时，响应迟缓，且对外部扰动的控制能力变差。积分时间短，响应速度快，但过小时，易发生振荡。
- F50 与 F51 必须协调调节闭环系统动态指标，积分时间过长或比例参数过小都可能造成调节器冻结，应用时应尽量避免。
- 典型：F69 设置数字无纲量最大值，F71=3

5-2-24 转矩限制（ F38、F39）

为减少变频器在运行过程中的跳闸，当遇到很大的负载时，自动降低输出频率和电压避免运行中发生过流现象。

F38 选择转矩限制功能

0- 无效

1- 有效在无速度传感器模式中，控制电机产生转矩的功能。

F39 设定最大转矩系数　作为转矩限制基准。设定范围：0.5 ~ 300.0%

当电机输出转矩电流分量大于变频器电流基准的百分比（F39）时，变频器降频调速，直至小于电流基准的百分比。

5-2-25 电子热继电器(过载)（F40、F41）

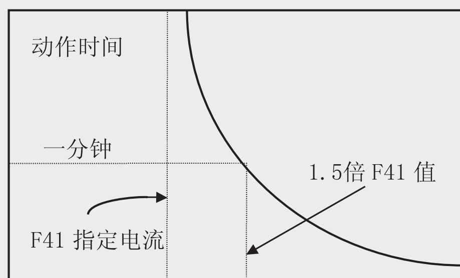
F40 选择反时限特性

0- 无效

1- 有效

F41 选择反时限电流启动倍数

此为电子热过载继电器的工作方式，它具有反时限特性，即电流越大，动作时间越短。反时限计数动作时数码管显示“ oLd ”（过载）并闪烁。



电子热继电器反时限特性

5-2-26 负荷分配方式（F44、F45、F46、F47）

- 当两台电机硬性约束时，其中一台根据主机电流调节自身电流，主机电流通过模拟电流口(AM2)输出电流加到从机电流口IG作为反馈，从机会根据主机电流调节自身频率(滑差调节，最大滑差由F53决定)，使系统电流达到均衡。此功能主要用于造纸等要求主从电流均衡的系统。

[相关参数：F05、F53、F56]

主机:

F56=1 主机模拟口（AM2）；F30=1或0 输出（4～20mA）或（0～20mA）

从机:

F05=4或3 选择从机主设定由Ig电流给定（4～20mA）或（0～20mA）

F44　负荷分配方式选择

0- 无效 ；1- 正极性负荷分配；2- 反极性负荷分配

F45　负荷分配参考电流下限

F46　负荷分配比例常数

F47　负荷分配时间常数(ms)

F53　设定参考转差频率

5-2-27 休眠功能（F52、F64、F72、F151、F152）

- 当变频器输出频率低于临界休眠频率(F52)后延时一定时间(F151)后进入休眠状态。系统一旦进入休眠，开环工作方式退出休眠状态要求设定频率要高出进入休眠时的频率值（F152），闭环工作方式退出休眠状态要求反馈量与目标值偏差大于某一值（F72），以克服休眠临界抖动。
- 休眠功能选择由F64决定，F52频率低于或等于F01频率(系统最低频率)时休眠功能无效。

F64　选择休眠方式

0- 无效

1- 有效

F52　设定临界休眠频率　　设定范围：0.00 ~ 50.0Hz

F151 设定休眠等待时间　　设定范围：5.0 ~ 3600S

F72　闭环休眠唤醒回环　　设定范围：0.0 ~ 50%

F152 开环休眠唤醒回环　　设定范围：1.0 ~ 10.0Hz

5-2-28 参考转差频率（ F53）

设定范围：0.01 ~ 5.0Hz

- 此功能针对变频器适应各种电机转差特性的配合使用，从而使电机输出达到理想转矩。

5-2-29 模拟输出通道选择（ F55、F56、F30）

- 由外端子 AM1、AM2 输出下列参数的标幺值，并由主控制板端子输出模拟电压／电流信号，作为观察用。

F55 模拟输出通道 1 选择（电压信号 0 ~ 10V）

0- 输出频率：AM1 端子接模拟电压型频率表

1- 输出电流有效值（Ism)：AM1 端子接模拟电压型电流表

2- 输出电压有效值（Vsm)：AM1 端子接模拟电压型电压表

3- 实际转速（Nf)：AM1 端子接模拟电压型转速表

F56 模拟输出通道 2 选择（电流信号 0 ~ 20mA 或 4 ~ 20mA）

0- 输出频率：AM2 端子接模拟电流型频率表

1- 输出电流有效值（Ism)：AM2 端子接模拟电流型电流表

2- 输出电压有效值（Vsm)：AM2 端子接模拟电流型电压表

3- 实际转速（Nf)：AM2 端子接模拟电流型转速表

F30 模拟输出 AM2 方式选择

0-(0 ~ 20mA)

1-(4 ~ 20mA)

5-2-30 故障追忆(F57)

可观测装置最近发生过的累计八次故障，每按下一次“▲”键，前推一次故障，按“ ▼ ”键相反，故障以先进先出方式被记忆，当所发生的故障多于八次后，最先进入的故障被自动挤出记忆序列。

5-2-31 上电延时时间（F58）

- 为防止变频器通电瞬间，电源对内部电解电容的冲击，设置一预充电电阻给电容充电。F58 参数为通电后预充电延时时间，此时显示器显示 DLY。

5-2-32 软件欠压电平（F206）

- F59参数为系统软件设定欠压的电平，如低于设定值，则变频器保护动作停机，系统默认值为 60%。为防止临界抖动内设 5% 额定直流电压软件滞环。

5-2-33 失速控制（F61、F62、F66）

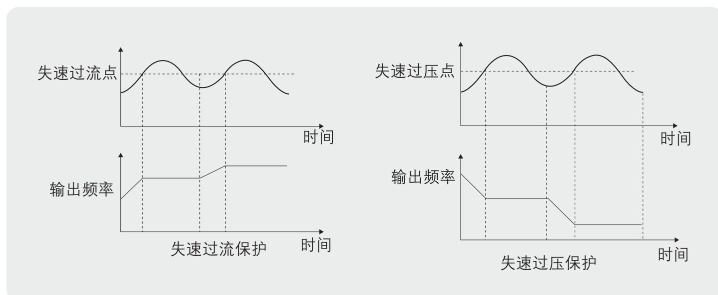
- 变频器在加速运行的过程中，由于加速时间与电机惯量不匹配或负载惯量的突变，会出现电流急升的现象， 失速过流保护则是通过检测变频器的输出电流，并与失速过流点比较，当实际电流达到失速过流点（F61）时，变频器输出频率停止上升，直到电流正常后，再继续加速，失速电流控制模式由 F66 选择。

F61 设定加速失速电流　　设定范围：5.0% ~ 300.0%

F66 选择失速电流控制模式

0- 按有效电流控制

1- 按有功电流控制



F62　减速失速电压

- 变频器在减速运行过程中，由于负载惯量的影响，可能会出现电机转速的实际下降率低于输出频率下降率，此时电机会回馈电能给变频器，造成变频器直流母线电压升高，如果不采取措施，则会出现过压跳闸。此项功能是变频器在减速运行的过程中通过检测母线电压，并与失速过压点比较，如果超过比较点电压，设备自动减缓降速速率，当再次检测到母线电压低于标准值后，再实施减速运行。

5-2-34 能耗制动电平（F63）

- 当直流母线电压相对值超过 F63，放电制动单元开始投入工作，按直流 PWM 工作方式进行，开关频率由 F36 决定，制动强度与直流电压成正比。

5-2-35 自动复位次数（F65）

- 规定系统故障自动复位次数，当系统内部自动复位次数累加到此值时，自动复位不再发生，系统处于故障锁定状态。手动清除复位按键盘“EMG”键实现，也可通过端子硬复位（RST 与 COM 短接）实现，并重新进行复位次数累计。
- 系统设置自动复位后且再启动模式（F14）非 0 时，如报警原因消失，变频器将按 F14 设置状态再启动运行；如报警原因继续存在，变频器维持报警模式。

> 选择自动复位和再启动功能后，故障停止发生时，系统根据跳闸原因，实行自动再启动，系统的设计应保证再启动过程对人的安全！否则可能发生事故

5-2-36 数据保护（F67）

- 0- 参数允许更改
- 1- 参数更改无效，处于数据保护状态，且系统特征参数（F113 ~ F140 等）和关键参数（F02、F36 等）处于隐含状态，用户只可查看其他功能参数。
- 5- 非全局初始化数据（系统特征参数（F113 ~ F140 等除外），此项设置必须在厂家指导下进行，否则可能造成系统运行功能数据丢失，用户慎用!

5-2-37 功率限制（F68、F70）

- 在变频器的运行中，可对变频器输出的最大功率进行限制，如大于限制值，系统自动调节降频运行。

  F68 最大功率限制 设定范围 30.0 ~ 300.0%

  F70 功率限制方式选择

  0- 无效

  1- 有效

5-2-38 F00 主设定格式选择（F69、F71）

- F71 主设定格式选择

  0- 直接频率设定(分辨率 0.01Hz)

  1- 按最高频率（F02）百分数: [相关参数: F00、F12]

  2- 按最高转速（rpm): [相关参数: F00、F12、F115]

  3- 按 F69 指定的无量纲: [相关参数: F00、F12、F69]
- F69 数字无量纲最大值 设定范围: 0 ~ 9999

  可将温度、压力、流量等虚拟量用无量纲表示，并可随意调整。

5-2-39 内部多段速运行（ F73-F112）

F73 ~ F80　选择内部八段速的运行方向

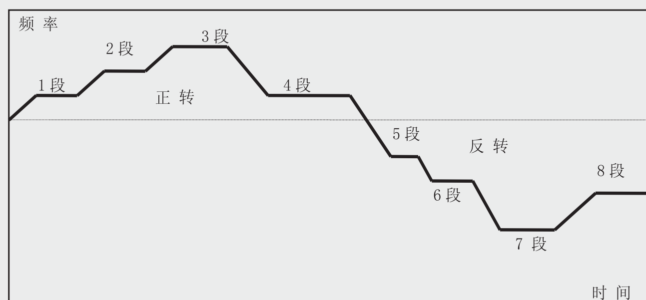
F81 ~ F88　内部多段速相应段的运行频率设定

F89 ~ F96　内部多段速运行时间的设定

F97 ~ F104　内部多段速加速时间的设定

F105 ~ F112 内部多段速减速时间的设定

- F05=1　选择内部多段速运行方式
- F82 ~ F88 同时指定外部多段速运行频率
- 用户可按工艺要求编制八段速度自动循环运行程序，每段速度对应的频率、运行时间、转向按照相关项 F73-F112 独立编程。（见图）



内部多段速度运行示范

5-2-40 电机的特性参数:（ F113 ~ F121、F125）

F113　电机额定电流　出厂值因具体功率而异

F114　电机额定电压

F115　电机额定转速

F116　电机额定频率

F117　电机额定功率因数

F118　电机极对数

F119、F120、F121、F125　电机定子／转子电参数

5-2-41 脉宽调制模式（ F127）

0- 普通 SVPWM

1- 优化 SVPWM

5-2-42 外接正交编码器（F128 ~ F131）

F129 编码器每转脉冲数

设定范围：10 ~ 4096 用户根据正交编码器周波数，输入此参数。

编码器接口

引脚	名称
1	HFA
2	HFB
3	24V
4	COM
5	24V
6	COM

DIN 6P

功率>=15KW JX5

功率<=11KW JX6

F130 测速点传动比 设定范围：1.000 ~ 9.999

- 编码器连接轴与电机输出轴之间机械传动比，此参数仅在速度传感器才有意义

5-2-43 运行延时（F133）

- F133 运行延时时间，当设定值不等于 0 时，每次启动都显示“RUN-”延时

5-2-44 装置基准（F135、F136）

F135 装置电流基准

F136 装置直流电压基准

- F135、F136 是系统正常运行的重要参数，由厂家专用，用户不得擅自更改!

5-2-45 跳跃频率及频带设置（F141-F146）

- 定义变频器非稳态工作区域，即当系统在某一频段出现共振时可启用此功能，以避免系统在此频段内长期运行，从而达到避振的目的。系统提供三个可独立设置的回避频段，频带为 0 时相当于解除此功能，频段相交时，取其并集，加速、减速过程不跳跃频率。

F141 第一跳跃频率点设置

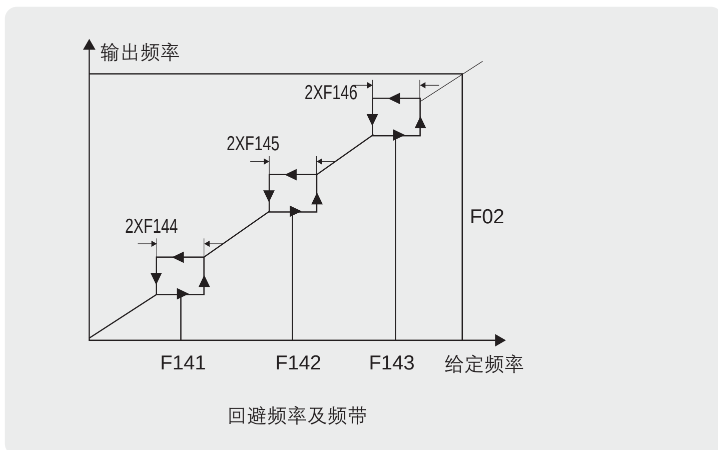
F144 第一跳跃频率范围

F142 第二跳跃频率点设置

F145 第二跳跃频率范围

F143 第三跳跃频率点设置

F146 第三跳跃频率范围



回避频率及频带

5-2-46 模拟通道校准（F147、F148）

- F147 模拟通道 AM1 校准　　设定范围：10.0% ~ 150.0%

  端子 AM1（0 ~ 10V）输出校准。

- F148 模拟通道 AM2 校准　　设定范围：10.0% ~ 150.0%

  端子 AM2（4 ~ 20mA）或（02 ~ 0mA）输出校准。

5-2-47 可编程输出节点（ F149、F150）

- F149 可编程继电器输出节点（OUT1：OT1、OT2）

  0- 启动／停止：变频器处于运行状态，OUT1 输出有效（闭合）；停止或待机状态，OUT1 输出无效（断开）。

  1- 达到给定频率／目标值：

  开环方式：F37-0 时，输出频率与给定频率之差的绝对值小于最高频率（F02）的 1% 后，OUT1 输出有效，反之，OUT1 输出无效；

  闭环方式：F37=2 时，调节误差小于模拟反馈最大值的 1% 后，OUT1 输出有效，此时表明，闭环控制进入稳态，反之，OUT1 输出无效。

  2-超过第一预定频率：当输出频率超过F24所预设定频率后，OUT1输出有效，反之，OUT1 输出无效。

  3-低于第一预定频率：当输出频率低于F24所预设定频率后，OUT1输出有效，反之，OUT1 输出无效。（注：F149=2、3、4、5 时，系统内设 0.2Hz 滞环）

  4- 超过第二预定频率：同 2，对应 F60

  5- 低于第二预定频率：同 3，对应 F60

  6-正向运行指示：变频器拖动电机正方向运行时，OUT1输出有效，处于待机、停止状态或反方向运行时，OUT1 输出无效。

7-反向运行指示：变频器拖动电机反方向运行时，OUT1输出有效，处于待机、停止状态或正方向运行时，OUT1 输出无效。

- F150 可编程集电极开路输出节点（OUT2：D01）

  OUT2 输出有效 （DO1 低电平：COM）

  OUT2 输出无效 （DO1 高电平：＋24V）

  同 F149 详解。

5-2-49 串行通讯（F158～F165）

- F160 串行通讯方式选择

  0- 无效

  1- 有效

  按照通讯协议可实现 31 台以内的多机联网控制（集散控制）。

- F161 本机地址

  串行通讯时本机在网络中的地址编号。本机地址不能与其他网络变频设备重名。

- F162 波特率

  确定网络通讯的波特率。

- F163 通讯格式

  通讯格式分远程控制单元（RTU）模式和 ASCII 模式。RTU 模式报文长度为标准 8 字节；ASCII 模式报文长度最长为 16 字节，且对相当一部分指令支短帧通讯。

- F164 RTU 数据格式

  在RTU 通讯格式下数据又分为直接16进制格式和BCD格式，该格式仅对数据域内容有效。

- F165 抱文回答模式

  0- 不回答　　1- 除广播外回答

  (详细内容参考通讯协议细则。)

5-2-50 电流限制功能（F139、F170、F171、F172、F177）

- F139 矢量控制电流限制
- F170 转矩电流调节比例系数
- F171 转矩电流积分时间
- F172 最大电流限制方式空载不宜使用
- F177 输出电流一级滤波时间常数

  该常数偏大会导致系统响应慢，偏小导致过于灵敏。

5-2-51 无电跨越功能（ F200、F201、F203、F204、F205、F206）

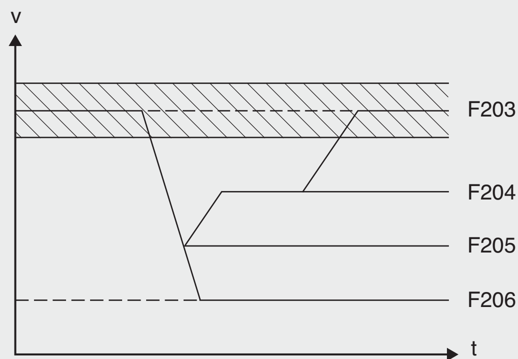
F200 电网无电跨越功能使能

F203 直流电压被动下限电压

F204 直流电压闭环参考电压

F205 无电跨越检测参考电压

F206 软件欠电压参考值



RENLE
中国驰名商标

6 RS485 通讯协议

6-1 RTU 方式(16 进制数据 ／BCD 格式数据)

(1) 开始为至少 4 个字符以上（大于 3.5 个字符）停止状态 （MODBUS 约定）。

(2) 8 个字节的一个报文（标准帧，不适于短帧),并支持常规变量的 BCD 码格式

(3) 报文格式

描述	功能
从站地址（1~31)，0 为广播	地址域
操作码（0~255）	功能码域
寄存器地址高位（对功能参数读写有效）	参数地址域
寄存器地址低位（对功能参数读写有效）	
数据高位	数据域
数据低位	
和校验高位（字节 0- 字节 5 的和）	检验域
和校验低位（字节 0- 字节 5 的和）	

(4) 广播不应答。

(5) 操作码说明（ 除 63H 、1EH 特殊,其它在数据域返回）

00(00H) 读给定频率　返回给定频率的 100 倍值(支持 bcd 格式)

01(01H) 读输出频率　返回输出频率的 100 倍值(支持 bcd 格式)

02(02H) 读电机转速　返回电机转速的每分钟转数(支持 bcd 格式)

03(03H) 读反馈量　返回反馈量（2.14f）的无量纲值

04(04H) 读直流电压　返回直流电压的 10 倍伏特值(支持 bcd 格式)

05(05H) 读输出电流　返回输出电流的 10 倍安培值(支持 bcd 格式)

08(08H) 读故障代码　返回故障代码（见第 7 条)(支持 bcd 格式)

10(0AH) 读功能参数　返回所读功能参数

11(0BH) 读变频工作状态　返回工作状态

20(14H) 写给定频率　　　返回当前给定频率(支持 bcd 格式)
21(15H) 写对应端子命令　返回当前命令字
25(19H) 写正转运行命令　返回虚拟端子状态（命令字）
26(1AH) 写反转运行命令　返回虚拟端子状态（命令字）
27(1BH) 写软停机指令　　返回虚拟端子状态（命令字）
28(1CH) 写急停机指令　　返回虚拟端子状态（命令字）
30(1EH) 写功能码参数　　返回被写入参数或在功能域返回错误代码
99(63H) 写复位指令　　　程序从开始处执行(无返回数据)

(6) 对不正确的上位机访问回答在功能码域返回故障以下代码

200(0C8H)写保护

201(0C9H)校验错误

202(0CAH)数据越界错误

255(0FFH)E²PROM 损坏

(7) 故障查询应答信息（在数据域应答）

0(00H)SC（过流）

4(04H)PC（驱动错误）

12(0CH)OU（过电压）

16（10H)LU1（交流欠电压）

20（14H)LU2（直流欠电压）

24（18H)OH（过热）

28（1CH)OLD（过载）

4321(10E1H)无故障

(8) 虚拟控制端子（控制字）格式（低电平有效）16bit

高　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　低

0	X3	X2	X1	1	EMG	REV	FWD	1	1	1	1				
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	0

0~7，11，15 位保留，必须设为“1”

(9) 变频工作状态 16bit

高　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　低

常规为 1 故障为 0	备	备	备	备	备	备	备	备	备	备	备	备	备		
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	0

(10) 通讯寄存器地址与变频功能码说明(对读写变频功能参数有效)

通讯寄存器 = 变频功能码 +3

(11) 举例: (假设变频器的通讯地址为 1)

例一 使变频器正转

上位机 => RNB3000　　01 19 00 00 00 00 00 1A

RNB3000=> 上位机　　01 19 FF FF FF FF 04 16(说明收到指令并正转)

例二 使变频器急停

上位机 => RNB3000　　01 1C 00 00 00 00 00 1D

RNB3000=> 上位机　　01 1C FF FF FF FF 04 19(说明收到指令并停机)

例三 读变频器状态

上位机 => RNB3000　　01 0B 00 00 00 00 00 1C

RNB3000=> 上位机　　01 0B 00 00 FF FC 02 07(说明当前无故障反转)

例四 读变频器功能 F06 参数(加速时间)

上位机 => RNB3000　　01 0A 00 09 00 00 00 14

RNB3000=> 上位机　　01 0A 00 09 00 32 00 46(说明当前F06加速时间为 5 秒)

7 保护功能及故障处理

7-1 保护动作表

装置发生下列故障之一时封锁输出。低级故障具有自恢复能力；高级故障则必须人为复位(见 6 – 2)

- 高级故障被定义为 Lc、 SC、OC、OU、PC、OH、E2rr 等;
- 低级故障被定义为 LP、LU1、LU2 等。

表 6

故障类型	故障指示	原　　因	处　　理
主回路欠电压	LU2	电网电压太低	检查外电路
		主直流回路故障	检查逆变器
主回路过电压	OU	电机降速过快或负载惯量过大	调整F06、 F07
过电流	SC OC	补偿不妥	调整 F20–F23、F03
		升频过快	调整F06、 F07
		整定值偏低	调整硬件
		短路	检查外电路
		电机负载过重	减轻负载
		逆变器损坏	更换逆变器单元
控制回路欠压	LU1	电网过低	检查外电路
电网缺相	LP	电网缺相	检查外电路
		瞬时停电	
散热器过热	OH	通风效果不好	加强通风

故障类型	故障指示	原　　因	处　　理
过载	OLd	负载过重	减轻负载
		整定值偏低	调整 F41
驱动故障	PC	负载过重或短路	检查外电路
		功率器件损坏	
数据冲乱	E2rr	干扰过强	加强抗干扰措施并初始化 E2PROM 数据(F67)
		主控板损坏	更换主控板
操作故障	rEt-	操作顺序错误(运行命令提前有效)	断开主板对外端子的 FWD 或 REV
欠电流保护	Lc	负载偏轻或空载	调整 F29

7-2 故障复位

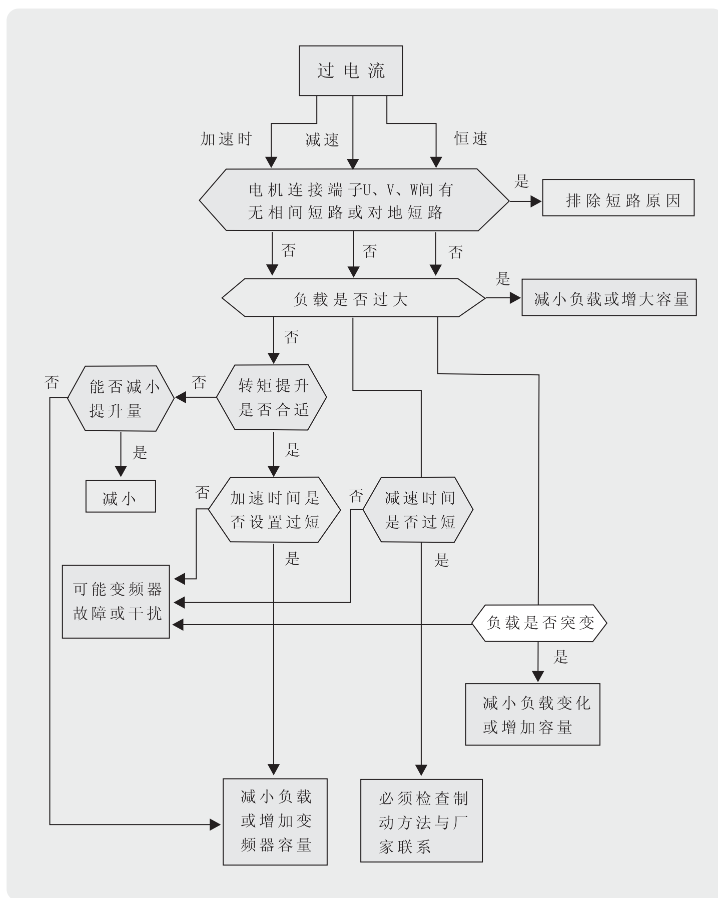
- 系统出现高级故障后进入锁定状态,内控方式可由EMG键进行手动复位，外控方式由端子“RST”完成故障的手动复位;其中外部端子RST复位优先级最高,它不但能清除故障锁定，同时还可清除自动复位条件下的累计复位次数。
- 当自动复位启用时(F65>0),系统允许一定次数的自动复位(最多允许连续复位 20 次)键盘 EMG 复位和端子 RST 复位对清除自动复位累计复位次数均开放。
- 系统出现低级故障后若故障解除,系统总是自动复位。
- 复位后是否跟踪启动及以何种方式跟踪再启动由 F14 决定。

8 故障诊断

RENLE 中国驰名商标

8-1 保护功能动作

8-1-1 过电流



8-1-2 过电压

过电压

加速时

减速

恒速

电源电压是否在规定范围内

否

使电压符合上限

是

是

是

是

是否发生在突卸负载时动作

否

否

否

动作时电源直流电压是否大于保护值

可能为变频器故障或干扰造成请与生产厂联系

是

是

是否在加速停止时动作

是否能增加设定的减速时间

是

否

否

是否在加速停止时动作

增加设定时间

否

是

减小惯量

能否减小负载的惯量

否

否

否

否

是否使用制动单元或直流制动功能

考虑使用制动单元和直流制动功能

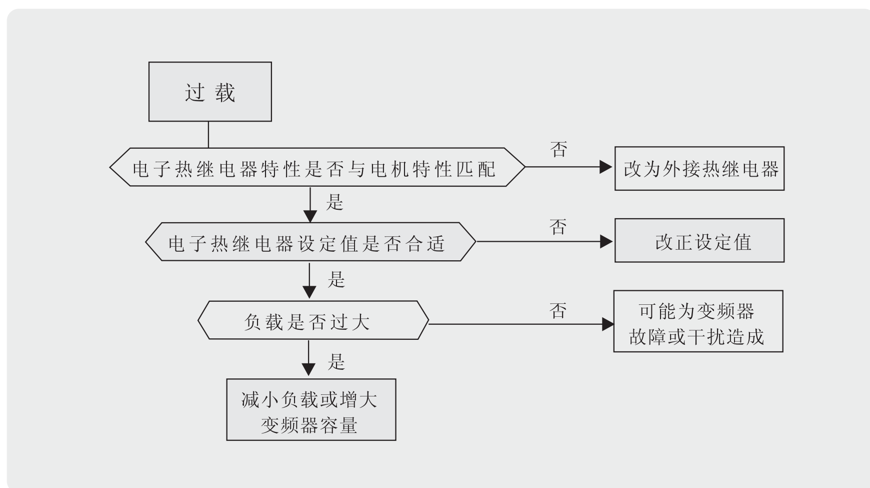
是

是

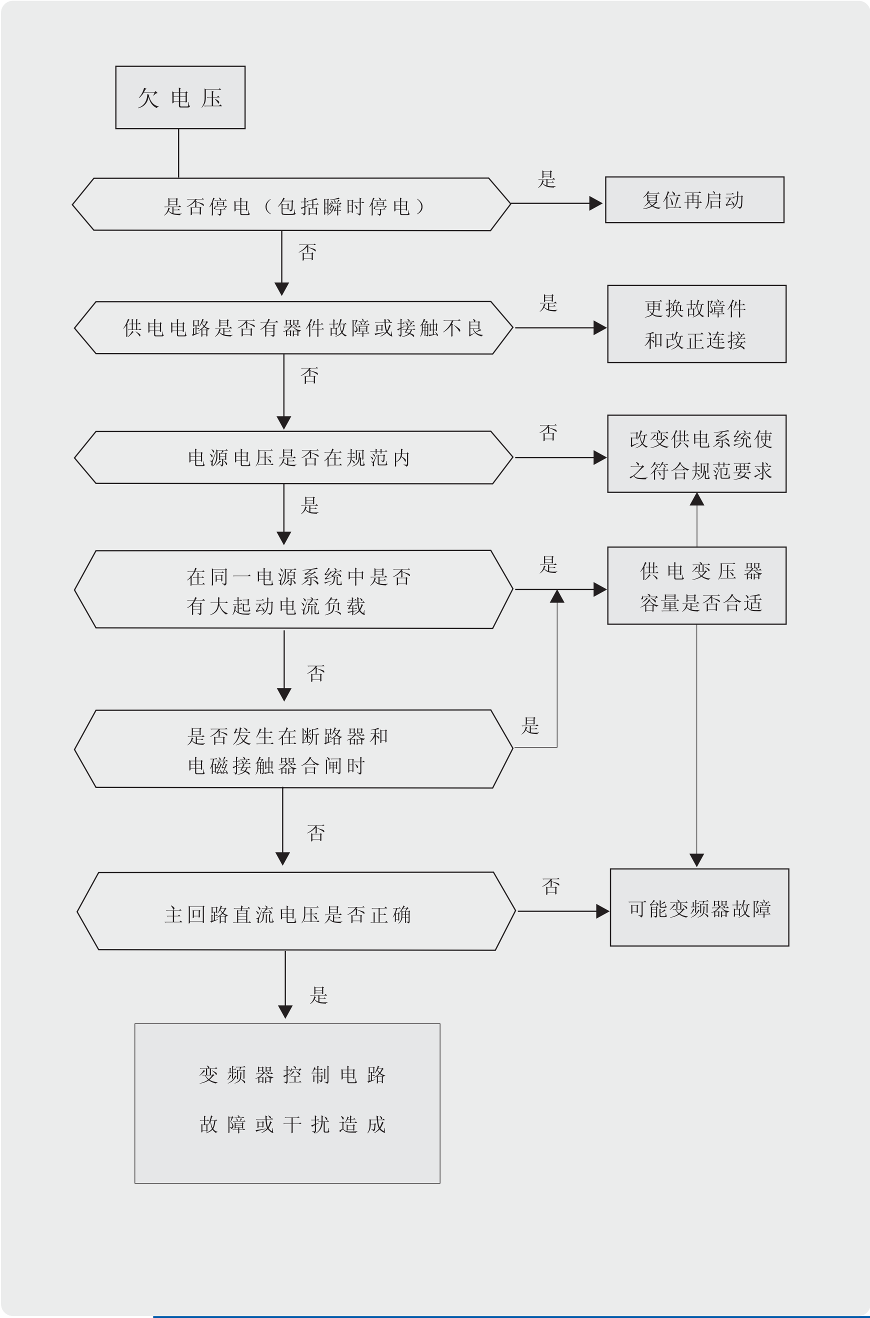
是

必须检查制动方法，请与制造厂联系

8-1-3 过载

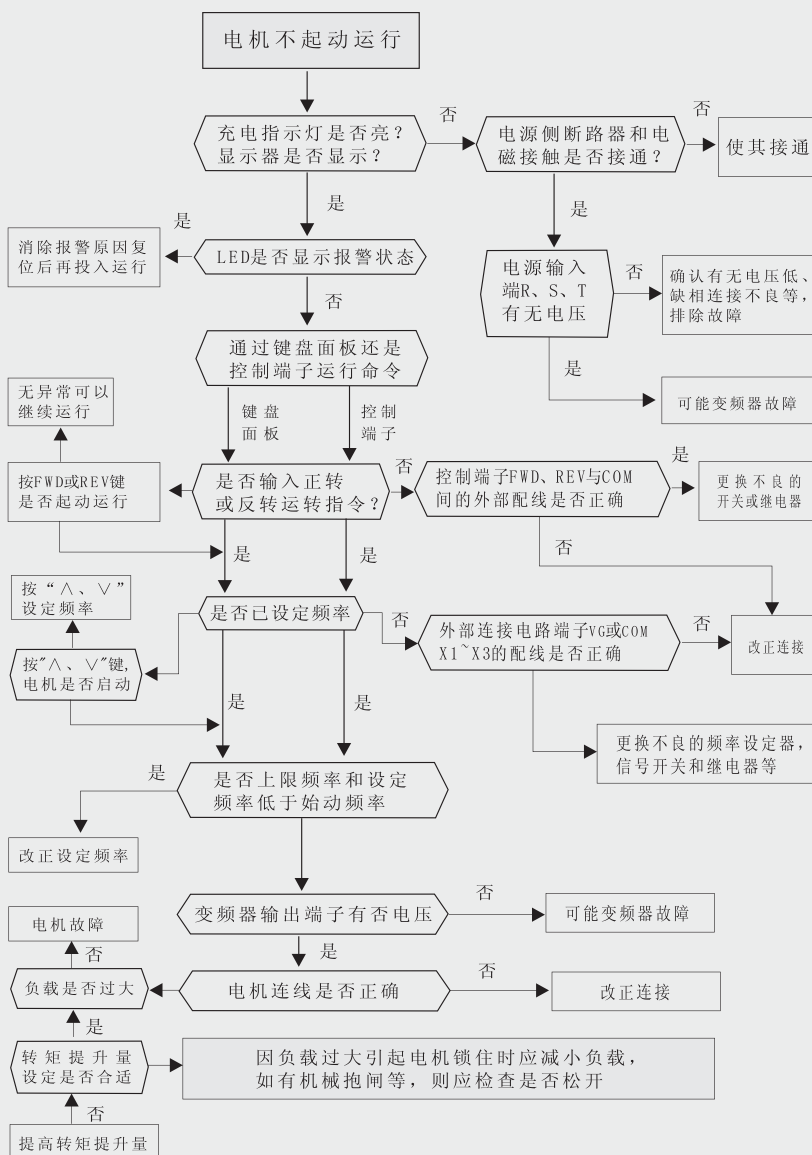


8-1-4 欠电压

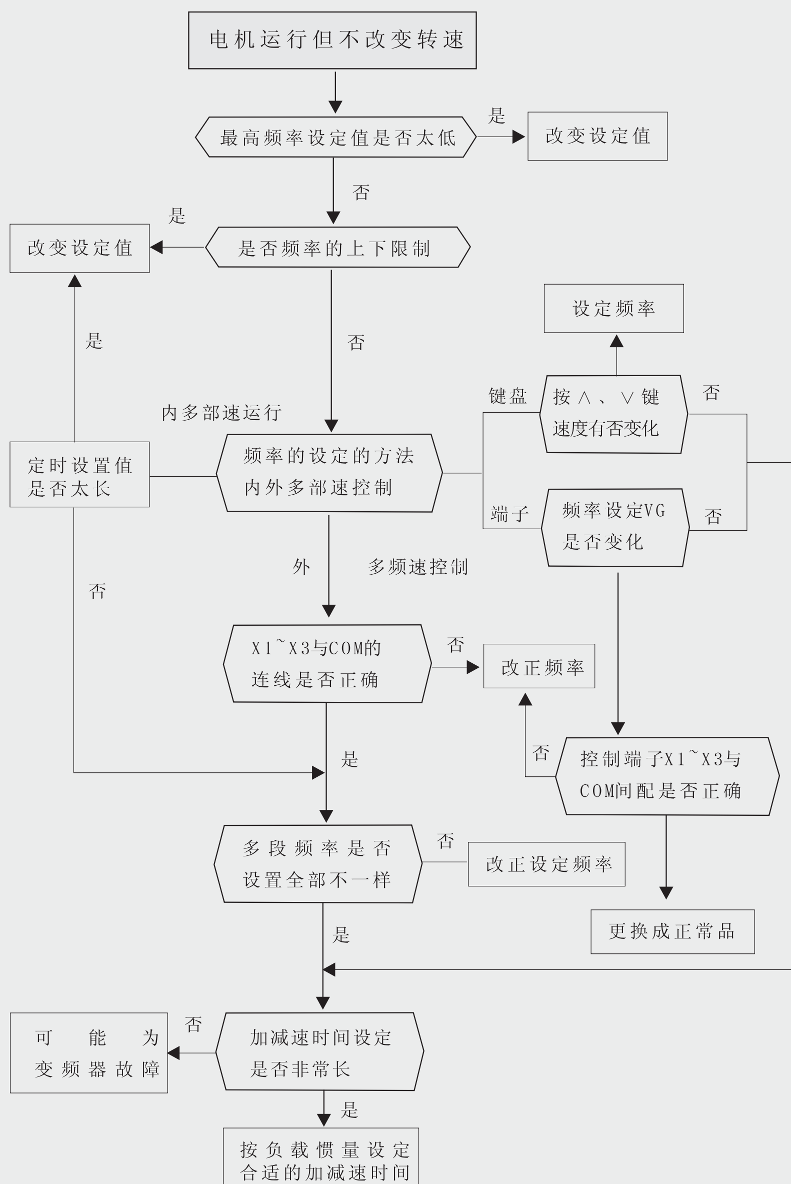

欠电压
是否停电（包括瞬时停电）
是
复位再启动
否
供电电路是否有器件故障或接触不良
是
更换故障件
和改正连接
否
电源电压是否在规范内
否
改变供电系统使
之符合规范要求
是
在同一电源系统中是否
有大起动电流负载
是
供电变压器
容量是否合适
否
是否发生在断路器和
电磁接触器合闸时
是
否
主回路直流电压是否正确
否
可能变频器故障
是
变频器控制电路
故障或干扰造成

8-2 电机运行异常

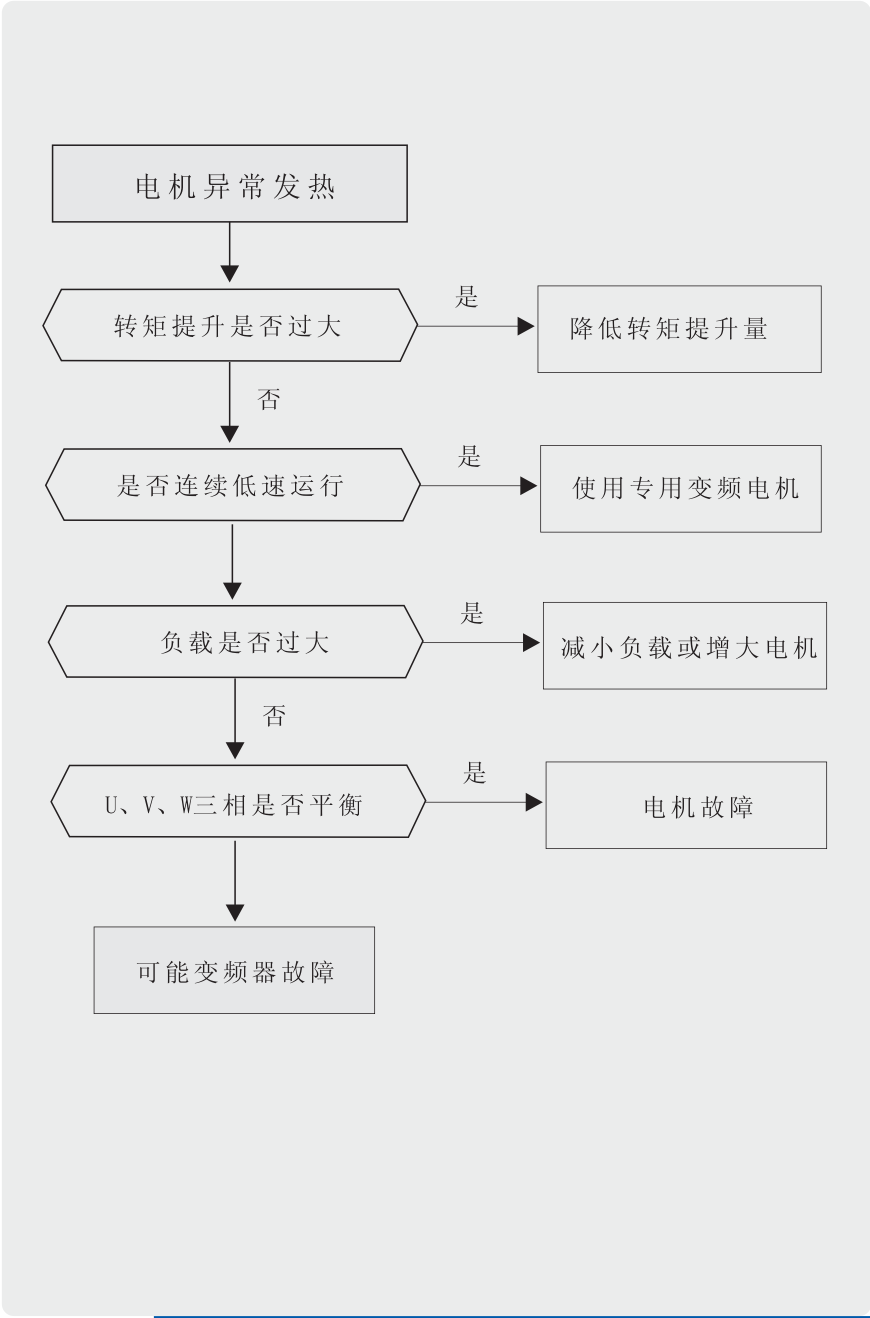
8-2-1 电机不起动



8-2-2 电机能运行但不能改变速度



8-2-3 电机异常发热



电机异常发热
转矩提升是否过大
是
降低转矩提升量
否
是否连续低速运行
是
使用专用变频电机
负载是否过大
是
减小负载或增大电机
否
U、V、W三相是否平衡
是
电机故障
可能变频器故障

9 维护检查

为使变频器能长期可靠连续运行，防患于未然，应进行日常检查和定期检查。注意以下的作业项目。

9-1 日常检查

通电和运行时不取去外盖，从外部目检变频器的运行，确认没有异常情况。通常，检查以下各点。

(1) 运行性能符合标准规范。

(2) 周围环境符合标准规范。

(3) 键盘面板显示正常。

(4) 没有异常的噪声、振动和气味。

(5) 没有过热或变色等异常情况。

9-2 定期检查

- 定期检查时，先停止运行，切断电源和取去外盖。
- 即使断开变频器的供电电源后，滤波电容器上仍有残留电压,放电需要一定时间。为避免危险，必须等待充电指示灯（Power）熄灭，并用电压表测试，确认此电压低于安全值（<36VDC）. 才能开始检查作业。

危　险 	· 变频器面板断开电源后经过 10 分钟，并确认充电指示灯（Power）熄灭。 测量端子直流电压低于 36V，才能开始开盖检查作业。 防止电击事故。 · 非指定作业人员不能进行维护检查和更换部件等工作。 （作业前应取下手表、戒指等全属物品，作业时应使用带绝缘的工具。） · 绝对不能对变频器进行改造。 防止电击和设备事故。

表 9-2-1 定期检查一览表

检查部分		检查项目	检查方法	判定标准
周围环境		1）确认环境温度、湿度、振动和有无灰尘、气体、油雾、水滴等。 2）周围是否放置工具等异物和危险品	1）用目视和仪器测量 2）依据目视	1）符合技术规范 2）没有放置
电压		主电路。控制电路电压是否正常	用万用表等测量	符合技术规范
键盘显示面板		1）显示是否清楚 2）是否缺少字符	1）、2）依据目视	能读显示，无异常
框架盖板结构		1）是否有异常声音，异常振动 2）螺栓等（坚固件）是否松动 3）是否变形损坏 4）是否由于过热而变色 5）是否有沾着灰尘，污损	1）依据目视、听觉 2）拧紧 3）、4）、5）依据目视	1）、2）、3）、4）、5）无异常
主电路	公用	1）螺栓等是否松动和脱落 2）机器、绝缘体是否变形、裂纹、破损或由于过热和老化而变色 3）有无附着污物，灰尘	1）拧紧 2）、3）依据目视	1）、2）、3）无异常 (注 铜排变色不表示性能有问题)
	导体导线	1）是否由于过热产生异味和绝缘体开裂 2）是否断线	1）、2）依据目视	1）、2）无异常
	端子排	有无损伤	依据目视	无异常
	滤波电容器	1）是否漏液、变色、裂纹和外壳膨胀 2）安全阀是否出来，壳体有无显著膨胀	1）、2）依据目视	1）、2）无异常
	电阻器	1）是否由于过热产生异味和绝缘体开裂 2）是否断线、开焊	1）依据目视、嗅觉 2）依据目视或卸开一端的连接，用万用表测量	1）无异常 2）电阻值在标称值 ± 10%以内
		及异常的振动和异味	依据目视、听觉、嗅觉	无异常
		1）工作时有无振动声 2）接点接触是否良好	1）依据听觉 2）依据目视	1）、2）没有异常
控制电路	印制电路板	1）螺丝和连接器是否松动 2）有无异味和变色 3）是否裂缝、破损、变形，显著锈蚀 4）电容器是否有漏液和变形痕迹	1）拧紧 2）依据嗅觉、目视、听觉 3）、4）依据目视	1）、2）、3）、4）无异常
冷却系统	冷却风扇	1）有无异常声音和异常振动 2）螺栓是否松动 3）是否由于过热而变色	1）依据听觉目视用手转一下（切断电源状态下） 2）拧紧 3）依据目视	1）平稳旋转 2）、3）无异常

9-3 绝缘测试

由于变频器出厂时已进行过绝缘试验，一般尽可能不要再进行绝缘试验。如一定需要做绝缘试验，则必须严格按照下述步骤进行，否则可能会损坏变频器。耐压试验和绝缘试验一样，违反试验规定将会损坏变频器。必要做耐压试验时，请与雷诺尔联系。

(1) 主电路绝缘测试

a. 用 500VDc 兆欧表。要在断开主电源条件下测试。

b. 断开所有控制电路的连接，以防止试验电压窜入控制电路。

c. 主电路端子按右图所示方式用公共线连接。

d. 兆欧表电压只施加于主电路公共连接线和大地（端子 PE）之间。

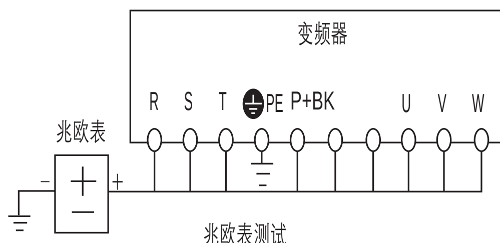
e. 兆欧表指示值>200M 欧为正常合格。（变频器单元测定值）

(2) 控制电路绝缘测试

不要对控制电路进行绝缘和耐压试验，否则将损坏电路元件。可用万用表的高阻值档对控制电路进行测试。

a. 断开所有控制电路端子对外的连接。

b. 可在控制电路端子和接地端子之间进行连续测试，测试大于或等于1M欧为正常合格。



(3) 外部主电路和顺序控制电路。

断开变频器所有端子对外的连接，保证试验电压不施加于变频器。

9-4 部件更换

不同种类的零部件，其使用寿命亦不同。另外，零部件的使用寿命随周围环境和使用条件而改变。建议某些零部件大约的更换周期如下表所示。

部件更换周期表

部件名称	建议更换年数（年）	更换方法
冷却风扇	3	更换新的
主滤波电容	5	更换新的（检查决定）
印制线路板上电解电容	7	更换新的线路板（检查决定）
其它零部件	–	检查决定

9–5 产品查询和保证期

(1) 产品查询

如发现产品损坏、疑问点、故障或任何其它问题，请就下列各项写明情况与您订购变频器的代理商或就近的雷诺尔办事处联系。

a. 变频器型号

b. 出厂编号（No）

c. 购买日期

d. 需联系问题的内容(例如:损坏点和损坏情况、疑问点或所发生故障的情况等。)

(2) 保证期

产品的保修期为购买后一年，但不超过铭牌记载的制造出厂日期后的18个月。但是，如由于下述原因引起的故障，即使在保修间内，亦属有偿修理。

a. 不正确的使用或未经允许自行修理或改造引起的问题。

b. 超出标准规范要求使用造成的问题。

c. 购买后跌损或运输过程发生的损坏。

d. 由于地震、火灾、自然灾害、雷击、异常电压或其它灾害和灾害相关原因引起的损坏。

10 主要性能指标

表 5 主要性能及技术参数表

项目		规范
输入	电源	3 相 380V　　50/60Hz
	输入电压范围	电压：±20%，电压失衡率：<3%；　频率：±5%
输出	适配电机容量	1.1~250kW（恒转矩应用）；1.5~315kW（平方转矩应用）
	额定输出电流	3.2~480A（恒转矩应用）；4.0~600A（平方转矩应用）
	额定电压	3 相 380V　　50/60Hz
	调频范围	0~600Hz
	设定分辨率	模拟设定：最高频率设定值的 0.4%； 数字设定：0.01Hz（100Hz 以下）；0.1Hz（100Hz 以上）；
	频率精度	模拟设定：±0.2%（25±10℃） 数字设定：±0.01%（−10~+50℃）
	过电流承受量	额定输出电流的 150%，1 分钟
控制	控制方式	优化空间电压矢量 PWM
	转矩补偿	起动时自动转矩提升，达到 150% 以上
	转差补偿	补偿带负载时的速度降落，提高机械特性硬度
	瞬时停电再起动	瞬时停电后恢复供电时，变频器自动再起动
	上下限频率	可设定上限频率和下限频率
	跳跃频率	跳跃频率可设定 3 组
	转速跟踪再起动	不使运转中的电动机停止，就能切换到变频方式中运转
	加减速时间	0.1~999.9sec，能独立设定加减速时间
	加减速积分类型	可选择线性、S1 及 S2 曲线，满足多种不同用途的需要
	运行操作方式	键盘操作:由键盘控制；端口操作:由数字输入端口和模拟 输入端口控制；串行通信:由上位机通过 RS485 端口进行控制

续前表

项　目		规　　范
控制	停车方式	可选择自由停车、减速停车及减速加直流制动停车
	低噪音运行控制	调制频率可由 1KHz-6KHz 连续修改以降低运行噪音
	PID 闭环控制	可适用于流量、压力、温度等多种不同的闭环控制系统
	频率设定	键盘设定：由 ▲ 和 ▼ 键设定。 模拟输入信号设定（电位器设定）：通过 0 ~ 10VDC 电压信号，0 ~ 20mA、4 ~ 20mA 直流电流信号进行设定。 多段频率选择设定：可由数字量输入端口组合，选择 1 ~ 7 步频率运行。
	运行状态输出信号	继电器输出：可选择表示就绪、运行、故障、监视等运行状态。模拟量输出：可选择表示频率、电流、电压、转速等运行参数。
显示	运行／停止时	显示频率、电流等。
	设定时	显示设定的菜单号或设定的参数值。
	功能操作时	显示正在操作的功能提示信息。
	报警、故障时	显示各种报警、故障代码。
保护	过载保护	监测变频器的输出负载电流，保护变频器。
	过压保护	监测直流母线的过电压，保护变频器。
	浪涌电压保护	输入电源侧线间或对地有浪涌电压时，保护变频器。
	欠电压保护	监测直流母线的电压降落，当电压低于 F206 设定电平时，保护变频器。
	过热保护	监测散热器的温升，保护变频器。
	短路保护	变频器输出侧短路或过电流时，保护变频器。
	对地短路保护	变频器输出侧对地短路时，保护变频器。
	电动机过热保护	由变频器电子热继电器对电动机进行过载保护。
环境	使用场所	室内，海拔低于 1000 米，无腐蚀性气体，易燃性气体，无灰尘、油雾和水滴等，防止阳光直射。
	使用温度	−10℃ ~ +40℃
	使用湿度	5 ~ 95%RH（不结露）。
	振动	⩽ 0.5g
	保存温度	−25℃ ~ +65℃

RENLE
中国驰名商标

11

系列规格

序号	型号	额定电压Ue(V)	风机泵类		一般应用		重载应用	
			额定电流Ie(A)	适配电机功率(KW)	额定电流Ie(A)	适配电机功率(KW)	额定电流Ie(A)	适配电机功率(KW)
1	RNB3001	~380	4.1	1.5	3.2	1.1		
2	RNB3002		5.6	2.2	4.1	1.5	3.2	1.1
3	RNB3003		7.2	3.0	5.6	2.2	4.1	1.5
4	RNB3004		10.0	4.0	7.2	3.0	5.6	2.2
5	RNB3005		13.0	5.5	10.0	4.0	7.2	3.0
6	RNB3007		16.0	7.5	13.0	5.5	10.0	4.0
7	RNB3011		24.0	11	16.0	7.5	13.0	5.5
8	RNB3015		32.0	15	24.0	11	16.0	7.5
9	RNB3018		37.5	18.5	32.0	15	24.0	11
10	RNB3022		44.0	22	37.5	18.5	32.0	15
11	RNB3030		61.0	30	44.0	22	37.5	18.5
12	RNB3037		73.0	37	61.0	30	44.0	22
13	RNB3045		90.0	45	73.0	37	61.0	30
14	RNB3055		106	55	90.0	45	73.0	37
15	RNB3075		147	75	106	55	90.0	45
16	RNB3090		177	90	147	75	106	55
17	RNB30110		212	110	177	90	147	75
18	RNB30132		260	132	212	110	177	90
19	RNB30160		315	160	260	132	212	110
20	RNB30200		368	200	315	160	260	132
21	RNB30250		480	250	368	200	315	160
22	RNB30315		600	315	480	250	368	200